Robot Adept Cobra s600/s800

Guida dell'utente

adept®

Robot Adept Cobra s600/s800

Guida dell'utente

Codice parte: 03017-003, Rev A
ottobre 2003

adept technology, inc.

3011 Triad Drive • Livermore, CA 94550 • USA • Telefono 925.245.3400 • Fax 925.960.0452

Otto-Hahn-Strasse 23 • 44227 Dortmund • Germania • Telefono 49.231.75.89.40 • Fax 49.231.75.89.450

41, rue du Saule Trapu • 91300 • Massy • Francia • Telefono 33.1.69.19.16.16 • Fax 33.1.69.32.04.62

Le informazioni contenute nel presente manuale sono di proprietà di Adept Technology, Inc. e non possono essere riprodotte interamente né in parte senza previa autorizzazione scritta di Adept Technology, Inc. Le informazioni suddette sono soggette a modifiche senza preavviso e non saranno considerate vincolanti da Adept Technology, Inc. Il presente manuale viene revisionato e corretto periodicamente.

Adept Technology, Inc. declina qualsiasi responsabilità per eventuali errori od omissioni nel presente documento. È gradita una valutazione critica del manuale da parte dell'utente. Qualsiasi commento ci consentirà di migliorare la documentazione futura. Inviare i commenti al seguente indirizzo di posta elettronica: techpubs@adept.com.

Copyright ©2003 di Adept Technology, Inc. Tutti i diritti riservati.

Il logo Adept, CHAD, il logo CHAD logo e Soft Machines
sono marchi registrati di Adept Technology, Inc.

ActiveV, Adept, Adept 1060, Adept 1060+, Adept 1850, Adept 1850 XP, Adept 540, Adept 560, Adept C40, Adept C60, Adept CC, Adept CHADIQ, Adept CHADIQh, Adept CHADIQt, Adept Cobra 550, Adept Cobra 550 CleanRoom, Adept Cobra 600, Adept Cobra 800, Adept DeskTop, Adept Digital Workcell, Adept FFE, Adept FlexFeeder 250, Adept IC, Adept Impulse Feeder, Adept LineVision, Adept MC, Adept MV, Adept MV-10, Adept MV-19, Adept MV4, Adept MV-5, Adept MV-8, Adept NanoBonder EBS, Adept NanoBonder LWS, Adept NanoCell, Adept NanoStage L1P2, Adept NanoStage L3, Adept NanoStage L3P2, Adept OC, Adept SmartAmp, Adept SmartAxis, Adept SmartController CS, Adept SmartController CX, Adept SmartModule, Adept SMIF-EZ, AdeptAlign 650, AdeptAtlas, AdeptCartesian, AdeptForce, AdeptFTP, AdeptGEM, AdeptModules, AdeptMotion, AdeptMotion Servo, AdeptMotion VME, AdeptNet, AdeptNFS, AdeptOne, AdeptOne-MV, AdeptOne-XL, AdeptRAPID, AdeptSix 300, AdeptSix 300CL, AdeptTCP/IP, AdeptThree, AdeptThree-MV, AdeptThree-XL, AdeptTwo, AdeptVicron, AdeptVicron 300S, AdeptVicron 310D, AdeptVision, AdeptVision AVI, AdeptVision AGS, AdeptVision GV, AdeptVision I, AdeptVision II, AdeptVision VME, AdeptVision VXL, AdeptVision XGS, AdeptVision XGS II, AdeptWindows , AdeptWindows Controller, AdeptWindows DDE, AdeptWindows Offline Editor, AdeptWindows PC, AIM, AIM Command Server, AIM Dispense, AIM PCB, AIM VisionWare, A-Series, AutoCal, AutoTune, AutoWidth, CCM, CCMII, CGM, CHAD ACM, CHAD ACT, CHAD AF, CHAD AutoClinchMaster, CHAD BLT, CHAD CH, CHAD ClinchMaster, CHAD ClinchMaster II, CHAD CS, CHAD CSII, CHAD ECA, CHAD GuideMaster, CHAD HT, CHAD LGM, CHAD LLG, CHAD MGE, CHAD MixTech, CHAD MTM, CHAD OFM, CHAD PIE, CHAD QCB, CHAD RC, CHAD SGE, CHAD TM, CHAD VT, CimStation, CimStation Robotics, FlexFeedWare, HexSight, HyperDrive, Microenvironment, MicroV$^+$, MotionWare, ObjectFinder, ObjectFinder 2000, PackOne, PalletWare, Production PILOT, SILMA CellFLEX, SILMA CellPRO, SILMA PaintPRO, SILMA PressPRO, SILMA SpotPRO, SMIF-C, SMIF-EZX, SMIF-Z, SMIF-ZX, SoftAssembly, S-Series, UltraOne, V, V$^+$ e VisionTeach
sono marchi registrati di Adept Technology, Inc.

Eventuali marchi di altre aziende utilizzati nella presente documentazione
sono di proprietà delle rispettive aziende.

Stampato negli Stati Uniti d'America

Sommario

1 Introduzione 11

1.1 Descrizione dei prodotti 11

Robot Adept Cobra s600 ed s800 11
Adept SmartAmp AIB 12
Adept SmartController 13
Adept SmartController CX 13
Adept SmartController CX 13
sDIO Modulo di espansione 13

1.2 Descrizione generale dell'installazione 14

1.3 Come ottenere aiuto 15

Manuali correlati 15
Adept Document Library 16

2 Sicurezza 17

2.1 Note e avvertenze 17

2.2 Etichette di avvertenza sul robot 18

2.3 Precauzioni e dispositivi di sicurezza richiesti 19

Barriere di sicurezza 19
Punti di impatto e di intrappolamento 19
Informazioni supplementari per la sicurezza 20

2.4 Uso previsto dei robot 21

2.5 Modifiche del robot 22

Modifiche accettabili 22
Modifiche non accettabili 22

2.6 Trasporto 23

2.7 Requisiti di sicurezza per apparecchiature supplementari 23

2.8 Emissioni acustiche 23

2.9 Pericolo termico 24

2.10 Aree di lavoro 24

2.11 Qualifica del personale 24

2.12 Equipaggiamento di sicurezza per gli operatori 25

2.13 Protezione contro l'uso non autorizzato 25

2.14 Aspetti della sicurezza mentre si eseguono interventi di manutenzione . . . 26

2.15 Rischi legati a errori di installazione o di esercizio 26

2.16 Comportamento in caso di emergenza 26

3 Installazione del robot 27

3.1 Trasporto e immagazzinaggio 27

3.2 Disimballaggio e ispezione dell'apparecchiatura Adept 28

Prima di disimballare. 28
In fase di disimballaggio 28

3.3 Reimballaggio per nuovo posizionamento. 28

3.4 Requisiti ambientali e della struttura per il robot 29

3.5 Montaggio del robot 29

Superficie di montaggio 29
Procedura di montaggio del robot 30

3.6 Descrizione dei connettori sul pannello di interfaccia del robot 32

4 Installazione del sistema 33

4.1 Diagramma dei cavi del sistema 33

4.2 Installazione di SmartController 34

4.3 Collegamenti dei cavi dal robot a SmartController. 34

4.4 Collegamento dell'alimentazione 24 VCC Power al robot 35

Specifiche dell'alimentazione 24 VCC 35
Dettagli del connettore 24 VCC abbinato 35
Procedura per la creazione di un cavo 24 VCC 36
Installazione del cavo 24VCC del robot 36

4.5 Collegamento dell'alimentazione 200-240 VAC al robot 37

Specifiche dell'alimentazione CA. 37
Protezione della struttura dalle sovratensioni 37
Diagrammi dell'alimentazione CA. 38
Dettagli del connettore CA abbinato 39
Procedura per la creazione di un cavo 200-240 VAC 39
Collegamento del cavo dell'alimentazione CA al Robot 40

4.6 Messa a terra del sistema robotico Adept 40

Messa a terra del robot Adept 40
Messa a terra delle apparecchiature montate sul robot 41

4.7 Installazione dell'equipaggiamento di sicurezza fornito dall'utente 41

5 Funzionamento del sistema 43

5.1 Descrizione dell'indicatore LED di stato del robot 43

5.2 Codici di guasto del pannello diagnostico 44

5.3 Utilizzo del pulsante di rilascio del freno 45

Freni 45
Pulsante di rilascio del freno 45

5.4 Utilizzo dell'I/O digitale del connettore XIO del robot 46

5.5 Messa in servizio del sistema 47
Verifica dell'installazione 47
Controlli meccanici 47
Controllo dei cavi del sistema 48
Controlli dell'apparecchiatura di sicurezza fornita dall'utente . . . 48
Avvio del sistema 48
Verifica delle funzioni di arresto di emergenza (E-Stop) 50
Controllo dei movimenti del robot 50
5.6 Imparare a programmare i robot Adept Cobra della serie S 50

6 Installazione dell'apparecchiatura facoltativa 51
6.1 Installazione degli attuatori di estremità 51
6.2 Rimozione e installazione della flangia utente 51
Rimozione della flangia 52
Installazione della flangia 52
6.3 Collegamenti utente sul robot 53
Tubazioni dell'aria fornite dall'utente 53
Linee elettriche utente 54
6.4 Posizioni di montaggio per l'apparecchiatura esterna 54
6.5 Installazione del kit solenoidi del robot 54
Introduzione 54
Strumenti necessari 55
Procedura 55
6.6 Kit di staffe per la videocamera del robot 58
Introduzione 58
Strumenti necessari 58
Procedura 58
6.7 Collegamento per comunicazioni DeviceNet 59
Fornitori consigliati per l'abbinamento di cavi e connettori 60
6.8 Installazione di finecorsa meccanici regolabili 61
Finecorsa meccanici regolabili del giunto 1 61
Procedura di installazione 61
Modifica delle posizioni dei finecorsa software per il giunto 1 . . . 61
Finecorsa meccanici regolabili del giunto 2 65
Procedura di installazione 65
Modifica delle posizioni dei finecorsa software per il giunto 2 . . . 66

7 Manutenzione 69

7.1 Manutenzione periodica 69

7.2 Controllo dei sistemi di sicurezza 70

7.3 Controllo dei bulloni di montaggio del robot 70

7.4 Controllo della presenza di olio intorno al riduttore di velocità 70

7.5 Lubrificazione della vite a sfera del giunto 3 71

Lubrificante necessario per il robot 71
Procedura di lubrificazione 71

7.6 Sostituzione del telaio SmartAmp AIB 73

Rimozione del telaio SmartAmp AIB 73
Installazione di un nuovo telaio SmartAmp AIB 75

7.7 Sostituzione della batteria dell'encoder 77

Frequenza di sostituzione della batteria 77
Procedura di sostituzione della batteria 77

8 Specifiche tecniche 79

8.1 Disegni delle dimensioni 79

8.2 Specifiche meccaniche 85

Indice 87

Elenco figure

Figura 1-1. Robot Adept Cobra s800 11
Figura 1-2. Movimento dei giunti dei robot 12
Figura 1-3. Adept SmartAmp AIB 12
Figura 1-4. Adept SmartController CX 13
Figura 2-1. Etichette di avvertenza elettrica e termica sul telaio AIB 18
Figura 2-2. Etichetta di avvertenza termica sulla parte inferiore del collegamento interno 18
Figura 3-1. Un robot Cobra s600/s800 su un pallet di trasporto 27
Figura 3-2. Percorso del foro di montaggio del robot 30
Figura 3-3. Pannello di interfaccia del robot 32
Figura 4-1. Diagramma dei cavi di sistema per i robot Adept Cobra della serie S . . . 33
Figura 4-2. Installazione tipica dell'alimentazione CA monofasica 38
Figura 4-3. Installazione dell'alimentazione CA monofasica da una fonte di alimentazione CA trifasica 38
Figura 4-4. Connettore dell'alimentazione CA abbinato 40
Figura 4-5. Posizione dei punti di messa a terra su AIB 41
Figura 5-1. Posizione dell'indicatore LED di stato del robot 43
Figura 5-2. Pannello diagnostico 44
Figura 6-1. Dettagli della rimozione della flangia utente 52
Figura 6-2. Connettori utenti sul giunto 1 53
Figura 6-3. Connettori utenti sul giunto 2 53
Figura 6-4. Staffa di montaggio del solenoide con connettore e tubazione dell'aria di riserva 55
Figura 6-5. Posizionamento dei solenoidi mediante l'hardware di montaggio 56
Figura 6-6. Collegamento della tubazione dell'aria di riserva al connettore utente 57
Figura 6-7. Montaggio di una videocamera sul robot 59
Figura 6-8. Piedini del connettore Micro per DeviceNet 60
Figura 6-9. Finecorsa meccanici regolabili del giunto 1 61
Figura 6-10. Menu principale del programma SPEC 62
Figura 6-11. Menu delle specifiche del robot 62
Figura 6-12. Menu dei parametri di movimento del giunto 1 63
Figura 6-13. Menu del giunto 1: limiti inferiori 63
Figura 6-14. Menu del giunto 1: limiti superiori 64
Figura 6-15. Posizioni dei finecorsa meccanici regolabili del giunto 2 65
Figura 6-16. Posizioni delle viti dei finecorsa meccanici regolabili del giunto 2 65
Figura 6-17. Dispositivo di finecorsa fisso per il giunto 2 66
Figura 6-18. Menu dei parametri di movimento del giunto 2 67
Figura 6-19. Menu del giunto 2: limiti inferiori 67
Figura 6-20. Menu del giunto 2: limiti superiori 68

Figura 7-1. Lubrificazione della vite a sfera del giunto 3 72
Figura 7-2. Serraggio della vite sul telaio di SmartAmp AIB 73
Figura 7-3. Apertura e rimozione del telaio AIB 74
Figura 7-4. Connettori del telaio AIB 74
Figura 7-5. Vite del conduttore di terra del telaio AIB 75
Figura 7-6. Installazione del telaio AIB nella base del robot 76
Figura 7-7. Posizione della batteria dell'encoder 78
Figura 8-1. Robot Adept Cobra s600 Dimensioni superiori e laterali 79
Figura 8-2. Robot Adept Cobra s800 Dimensioni superiori e laterali 80
Figura 8-3. Dimensioni schermata di montaggio della staffa della videocamera 81
Figura 8-4. Dimensioni della flangia utente per i robot Adept Cobra 82
Figura 8-5. Utensileria esterna sul braccio del robot 83
Figura 8-6. Utensileria esterna sulla parte inferiore del collegamento esterno 84
Figura 8-7. Area di funzionamento del robot Adept Cobra s600 85

1 Introduzione

1.1 Descrizione dei prodotti

Robot Adept Cobra s600 ed s800

I robot Adept Cobra s600 ed s800 sono robot SCARA (Selective Compliance Assembly Robot Arm) a quattro assi. Vedere la **Figura 1-1**. Il movimento dei giunti 1, 2 e 4 è rotatorio, mentre quello del giunto 3 è traslatorio. Per una descrizione delle posizioni dei giunti del robot, vedere la **Figura 1-2 a pagina 12**.

I robot Adept Cobra della serie S richiedono un controller Adept Smart. Il controllo e l'azionamento dei robot vengono eseguiti mediante il controller in funzione sulla piattaforma di controllo del movimento distribuito Adept SmartServo. Le specifiche meccaniche dei robot Adept Cobra della serie S sono fornite nel **Capitolo 8**.

> **NOTA:** i diagrammi e le procedure contenuti nel presente manuale si riferiscono sia a Cobra s600 che a Cobra s800. Negli esempi in cui sussiste una differenza, come nei disegni delle dimensioni e delle aree di funzionamento, vengono fornite informazioni distinte per l'uno e per l'altro robot.

Figura 1-1. Robot Adept Cobra s800

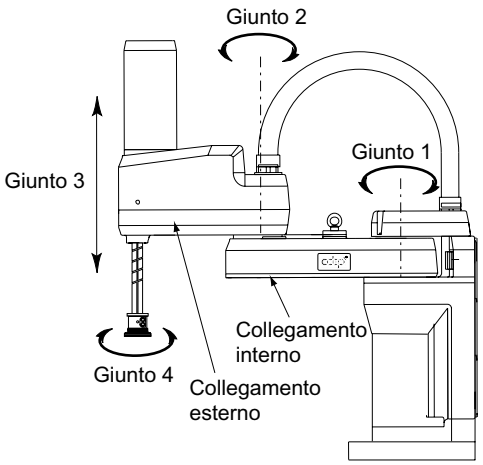


Figura 1-2. Movimento dei giunti dei robot

Adept SmartAmp AIB

Gli amplificatori delle serie Adept Cobra s e Smart sono integrati nella base dei robot. La sezione degli amplificatori è detta SmartAmp AIB (amp-in-base) e fornisce amplificatori di potenza, nonché controllo completo del servo. SmartAmp AIB è gestito da un chip Motorola PowerPC.

Caratteristiche di Adept SmartAmp AIB

- I/O digitale integrato
- EMI ridotto per l'utilizzo con apparecchiature sensibili al rumore
- Assenza di ventole esterne per un funzionamento silenzioso del robot
- La frequenza del servo di 8 kHz garantisce un numero inferiore di errori e una traiettoria più precisa
- La commutazione delle onde sinusoidali riduce la coppia di vibrazione e aumenta la precisione della traiettoria
- Il design digitale feed-forward ottimizza l'efficienza, la coppia e la velocità
- Sensori della temperatura presenti su tutti gli amplificatori e su tutti i motori per garantire la massima affidabilità e agevolare la risoluzione dei problemi

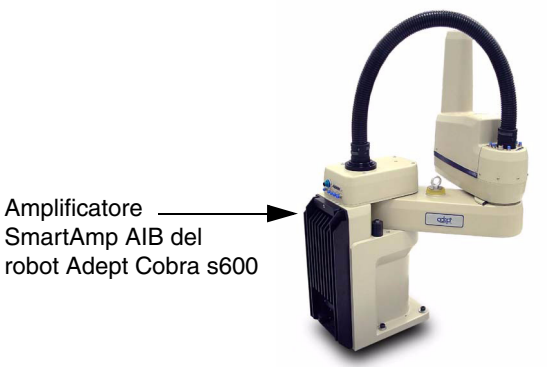


Figura 1-3. Adept SmartAmp AIB

Adept SmartController

SmartController è il principale controller della famiglia di controller Adept di movimento distribuito e di visione a elevate prestazioni. SmartController è concepito per l'utilizzo con i robot Adept Cobra s600 ed s800, Adept SmartModules, la linea di robot AdeptSix e il modulo Adept sMI6 per SmartMotion.

Tutti i controller Adept Smart forniscono scalabilità e supporto per I/O digitale basato sull'interfaccia IEEE 1394 e moduli generali di estensione del movimento. L'interfaccia IEEE 1394 rappresenta l'ossatura di Adept SmartServo, l'architettura distribuita dei controlli Adept che supporta i prodotti Adept.

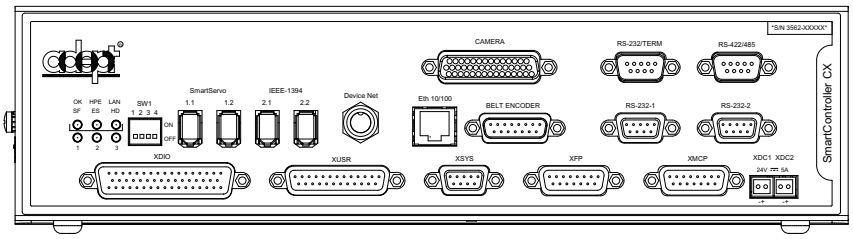


Figura 1-4. Adept SmartController CX

Adept SmartController CX

Adept SmartController CX è configurato per applicazioni standard che non richiedono visione o rilevamento dei nastri trasportatori e presenta diverse interfacce di comunicazione ad alta velocità, tra cui Fast Ethernet, IEEE 1394 e DeviceNet.

Adept SmartController CX

Adept SmartController CX è un controller di movimento e visione a elevate prestazioni. Presenta le stesse funzionalità di SmartController CS con supporto aggiuntivo di un'opzione integrata di visione, un'opzione di rilevamento dei nastri trasportatori, un processore più potente, un'ulteriore coppia di porte seriali e una seconda coppia di porte di rete IEEE 1394.

sDIO Modulo di espansione

Il modulo di espansione sDIO fornisce 32 ingressi digitali isolati otticamente, 32 uscite isolate otticamente e include inoltre un'interfaccia IEEE 1394.

1.2 Descrizione generale dell'installazione

Il processo di installazione del sistema viene sintetizzato nella tabella riportata di seguito. Per una descrizione dei cavi di sistema fare riferimento al diagramma della **Figura 4-1 a pagina 33**.

Tabella 1-1. Descrizione generale dell'installazione

Operazioni da eseguire	Riferimenti
1. Montare il robot su una superficie di montaggio piana e stabile.	Vedere la sezione 3.5 a pagina 29.
2. Installare SmartController, il pannello anteriore, MCP e l'interfaccia utente AdeptWindows.	Vedere la sezione 4.2 a pagina 34.
3. Collegare i cavi delle interfacce IEEE 1394 e XSYS al robot e a SmartController.	Vedere la sezione 4.3 a pagina 34.
4. Creare un cavo 24VCC e collegarlo al robot e all'alimentatore 24VCC fornito dall'utente.	Vedere la sezione 4.4 a pagina 35.
5. Creare un cavo 200-240 VAC e collegarlo al robot e alla fonte di alimentazione AC della struttura.	Vedere la sezione 4.5 a pagina 37.
6. Installare le barriere di sicurezza fornite dall'utente nell'area di lavoro.	Vedere la sezione 4.7 a pagina 41.
7. Per istruzioni su come collegare gli I/O digitali al connettore XIO, leggere il Capitolo 5.	Vedere la sezione 5.4 a pagina 46.
8. Per istruzioni sulla messa in servizio del sistema, inclusi l'avvio e i test, leggere il Capitolo 5.	Vedere la sezione 5.5 a pagina 47.
9. Se occorre installare apparecchiature facoltative, tra cui attuatori di estremità, tubazioni dell'aria e linee elettriche dell'utente, attrezzature esterne, solenoidi e così via, vedere il Capitolo 6.	Vedere la sezione 6.1 a pagina 51.

1.3 Come ottenere aiuto

Fare riferimento al manuale *How to Get Help Resource Guide* (codice parte Adept 00961-00700) per informazioni dettagliate su come richiedere assistenza relativa al software o all'hardware Adept. È inoltre possibile accedere alle fonti informative disponibili sul sito Web aziendale di Adept:

http://www.adept.com

Manuali correlati

Il presente manuale fornisce informazioni sull'installazione, la messa in opera e la manutenzione del sistema robotico Adept Cobra s600/s800. Esistono altri manuali che trattano della programmazione del sistema, della riconfigurazione dei componenti installati e dell'integrazione di componenti aggiuntivi facoltativi; vedere la **Tabella 1-2**. Tali documenti sono disponibili sul CD-ROM della documentazione Adept fornito con il sistema.

Tabella 1-2. Manuali correlati

Titolo manuale	Descrizione
Adept SmartController User's Guide	Fornisce informazioni dettagliate sull'installazione e il funzionamento di Adept SmartController e del prodotto facoltativo sDIO.
AdeptWindows Installation Guide e la guida in linea di AdeptWindows	Descrive le installazioni in rete complesse, l'installazione e l'uso del software per server NFS, AdeptWindows Offline Editor e il software AdeptWindows DDE.
Istruzioni per l'uso dei programmi di utilità Adept	Descrive i programmi di utilità utilizzati per le configurazioni di sistema avanzate, gli aggiornamenti del sistema, la copia dei file e altre procedure di configurazione del sistema.
Guida dell'utente del sistema operativo V+	Descrive il sistema operativo V+, comprese le operazione dei file su disco, i comandi da monitor e i programmi di comando da monitor.
Manuale dell'utente del linguaggio V+	Descrive il linguaggio e la programmazione V+ di un sistema di controllo Adept.

Adept Document Library

NOTA: Adept Document Library era nota in precedenza come Knowledge Express.

Oltre alla documentazione fornita nel CD-ROM, è possibile trovare altri documenti sui prodotti Adept nel sito Web aziendale, nella sezione relativa alla documentazione. Il motore di ricerca di Document Library consente di individuare rapidamente le informazioni relative a un argomento specifico. Inoltre, il menu Document fornisce un elenco dei documenti relativi ai vari prodotti disponibili.

Per accedere alla documentazione Adept, digitare il seguente indirizzo URL nel browser:

http://www.adept.com/Main/KE/DATA/adept_search.htm

oppure fare clic sul collegamento Document Library della pagina iniziale del sito Web di Adept.

2 Sicurezza

2.1 Note e avvertenze

Nel presente manuale sono utilizzati quattro livelli di avvertenza speciali. In ordine decrescente di importanza questi sono:

PERICOLO: indica una situazione di pericolo imminente, che se non viene evitata, può causare morte o lesioni gravi.

AVVERTENZA: indica una situazione di pericolo potenziale, che se non viene evitata, può causare lesioni personali o gravi danni alle apparecchiature.

ATTENZIONE: indica una situazione, che se non viene evitata, può causare lesioni personali o danni alle apparecchiature di minore entità.

NOTA: una nota fornisce informazioni supplementari, mette in evidenza un punto o una procedura oppure indica un suggerimento per facilitare un'operazione.

2.2 Etichette di avvertenza sul robot

Nella **Figura 2-1** e **Figura 2-2** vengono mostrate le etichette di avvertenza dei robot Adept Cobra della serie S.

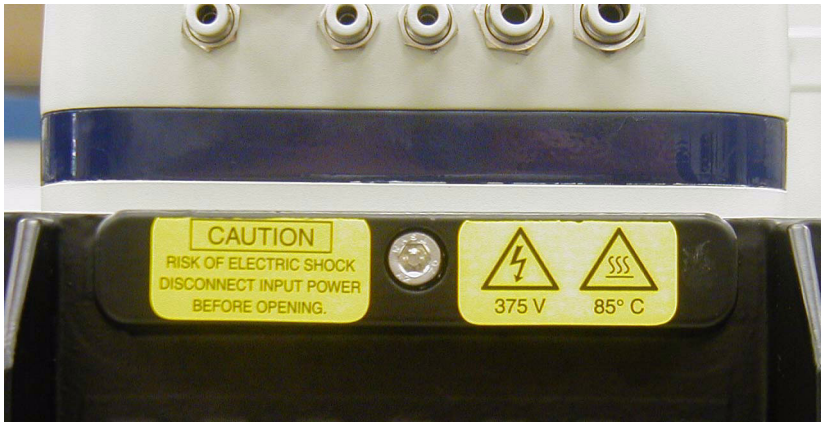


Figura 2-1. Etichette di avvertenza elettrica e termica sul telaio AIB

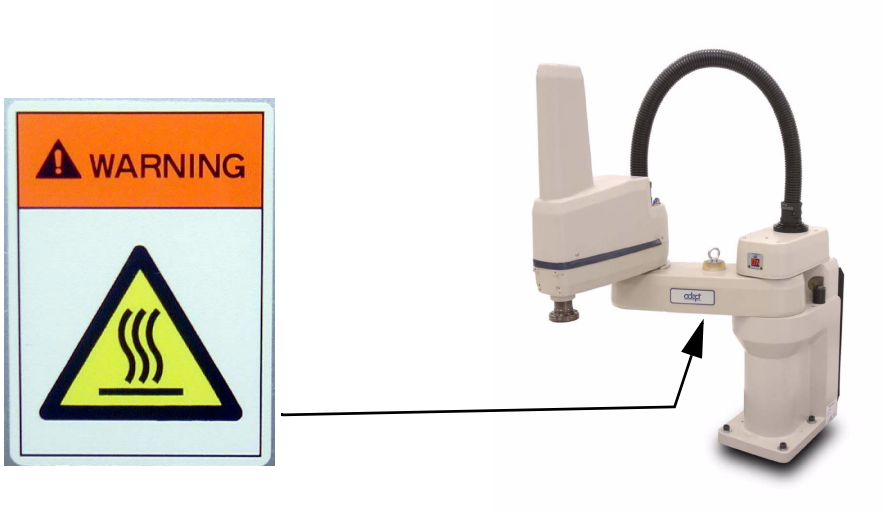


Figura 2-2. Etichetta di avvertenza termica sulla parte inferiore del collegamento interno

2.3 Precauzioni e dispositivi di sicurezza richiesti

Il presente manuale deve essere letto da tutto il personale incaricato dell'installazione, dell'azionamento e della manutenzione dei sistemi Adept, o da coloro che lavorano all'interno o nei pressi dell'area di lavoro.

AVVERTENZA: Adept Technology fa assoluto divieto di installare, mettere in servizio o azionare un robot Adept senza la presenza degli opportuni dispositivi di sicurezza conformi agli standard locali e nazionali. Le installazioni effettuare nei Paesi CE e EEA devono essere conformi allo standard EN 775/ISO 10218, in particolare alle sezioni 5,6; e allo standard EN 292-2 e EN 60204-1, in particolare alla sezione 13.

Barriere di sicurezza

Le barriere di sicurezza devono rappresentare una parte integrale della progettazione dell'area di lavoro del robot. I sistemi Adept sono controllati da computer e sono in grado di attivare dispositivi remoti comandati dal programma in momenti o lungo percorsi non previsti dal personale. È di fondamentale importanza installare dispositivi di sicurezza che impediscano l'ingresso di personale nell'area di lavoro quando l'alimentazione è attivata.

L'integratore del sistema robotico, o l'utente finale, deve garantire l'installazione di dispositivi di sicurezza adeguati, quali barriere di sicurezza, cortine spia, cancelli di sicurezza, tappeti di sicurezza e così via. L'area di lavoro per robot deve essere progettata in accordo con gli standard locali e nazionali applicabili (vedere la **sezione 2.7 a pagina 23**).

La distanza di sicurezza del robot dipende dall'altezza del cancelletto di sicurezza. L'altezza e la distanza del cancelletto di sicurezza dal robot devono essere tali da assicurare che il personale non possa raggiungere la zona di rischio del robot.

Il sistema di controllo Adept presenta caratteristiche che aiutano l'utente a realizzare dispositivi di sicurezza, inclusa una circuiteria per l'arresto di emergenza e linee di ingresso e di uscita digitali. La circuiteria per l'interruzione dell'alimentazione in caso di emergenza è in grado di spegnere i sistemi esterni di alimentazione e può essere interfacciata agli appropriati dispositivi di sicurezza forniti dall'utente. Per informazioni sull'utilizzo sicuro ed efficace del robot, vedere il **Capitolo 4**.

Punti di impatto e di intrappolamento

I robot Adept sono in grado di muoversi a velocità elevate. Una persona che venga colpita da un robot o che rimanga intrappolata tra i meccanismi, può rimanere uccisa o riportare lesioni gravi. La configurazione del robot, la velocità del giunto, l'orientamento dei giunti e il carico collegato, sono tutti fattori che concorrono a creare una quantità di energia tale da provocare lesioni.

Informazioni supplementari per la sicurezza

Gli standard e i regolamenti elencati nel presente manuale contengono direttive aggiuntive riguardanti l'installazione, le precauzioni di sicurezza, la manutenzione, il collaudo, l'avviamento e l'addestramento di dell'operatore di un sistema robotico. Nella **Tabella 2-1 a pagina 20** sono indicate alcune fonti per i vari standard.

Tabella 2-1. Fonti degli standard e delle direttive internazionali

SEMI International Standards 3081 Zanker Road San Jose, CA 95134 Stati Uniti Telefono: 1.408.943.6900 Fax: 1.408.428.9600 http://www.semi.org/web/wstandards.nsf	American National Standards Institute (ANSI) 11 West 42nd Street, 13th Floor New York, NY 10036 Stati Uniti Telefono: 212-642-4900 Fax 212-398-0023 http://www.ansi.org
BSI Group (standard britannici) 389 Chiswick High Road Londra W4 4AL Regno Unito Telefono: +44 (0)20 8996 9000 Fax: +44 (0)20 8996 7400 http://www.bsi-global.com	Document Center, Inc. 1504 Industrial Way, Unit 9 Belmont, CA 94002 Stati Uniti Telefono: 415-591-7600 Fax: 415-591-7617 http://www.document-center.com
DIN, Deutsches Institut für Normung e.V. German Institute for Standardization Burggrafenstrasse 6 10787 Berlino Germania Telefono: +49 30 2601-0 Fax: +49 30 2601-1231 http://www.din.de http://www2.beuth.de/ (publishing)	Global Engineering Documents 15 Inverness Way East Englewood, CO 80112 Stati Uniti Telefono: 800-854-7179 Fax: 303-397-2740 http://global.ihs.com
IEC, International Electrotechnical Commission Rue de Varembe 3 PO Box 131 CH-1211 Ginevra 20 Svizzera Telefono: 41 22 919-0211 Fax: 4122.919-0023 http://www.iec.ch	Robotic Industries Association (RIA) 900 Victors Way PO Box 3724 Ann Arbor, MI 48106 Stati Uniti Telefono: 313-994-6088 Fax: 313-994-3338 http://www.robotics.org

2.4 Uso previsto dei robot

L'installazione e l'utilizzo dei prodotti Adept deve essere conforme a tutte le istruzioni di sicurezza e alle avvertenze contenute nel presente manuale. L'installazione e l'uso devono a loro volta essere conformi a tutte le normative di sicurezza e ai requisiti locali e nazionali e locali (vedere la **sezione 2.7 a pagina 23**).

I robot Adept Cobra s600 e s800 sono concepiti per essere utilizzati per l'assemblaggio di parti e la manipolazione di materiale con carichi inferiori a 5,5 kg.

AVVERTENZA: per motivi di sicurezza è vietato apportare determinate modifiche ai robot Adept (vedere la **sezione 2.5**).

I robot Adept Cobra della serie S e Adept SmartController costituiscono dei sottogruppi facenti parte di un sistema di automazione industriale completo. Il controller deve essere installato all'interno di un contenitore adeguato e non deve venire a contatto con liquidi. Inoltre, nemmeno il robot standard Adept Cobra della serie S deve venire in contatto con liquidi.

Le apparecchiature Adept non sono concepite per l'uso nelle seguenti situazioni:

- in atmosfere pericolose (esplosive)
- in sistemi mobili, portatili, marini o aerei
- in sistemi di supporto alla vita
- in impianti domestici
- in situazioni in cui l'apparecchiatura Adept sia soggetta a calore o umidità estremi. Per i limiti di temperatura e umidità consentiti, vedere la **Tabella 3-1 a pagina 29**.

AVVERTENZA: Le istruzioni per l'installazione, l'utilizzo e la manutenzione fornite nel presente manuale devono essere rigorosamente rispettate.

L'utilizzo di un robot Adept Cobra della serie S diverso da quello previsto può infatti:

- Causare lesioni al personale
- Danneggiare il robot o altre apparecchiature
- Ridurre le prestazioni e l'affidabilità del sistema

Chiunque installi, metta in servizio, azioni o effettui la manutenzione del robot deve:

- Possedere le qualifiche necessarie
- Leggere e seguire attentamente le istruzioni contenute nel presente manuale

In caso di dubbi riguardanti un'applicazione, rivolgersi all'ufficio regionale Adept per determinare se si tratta di un uso previsto o meno.

2.5 Modifiche del robot

A volte è necessario modificare il robot per poterlo integrare in una determinata area di lavoro. Purtroppo, molte modifiche apparentemente semplici, possono provocare un guasto del robot oppure ridurne prestazioni, affidabilità e durata. Le informazioni fornite di seguito costituiscono delle linee guida per le modifiche.

Modifiche accettabili

In generale le seguenti modifiche al robot non causeranno problemi, ma potranno influire sulle prestazioni:

- Collegamento di strumenti, componenti di utilità, pacchetti di solenoidi, pompe a vuoto, cacciaviti, videocamere, illuminazione e così via al collegamento interno, esterno o al supporto del cablaggio del giunto 1.
- Collegamento di tubi, linee pneumatiche o cavi al robot. Questi devono essere concepiti in modo da non limitare il movimento del giunto o causare errori di movimento del robot.

Modifiche non accettabili

Le modifiche descritte di seguito possono danneggiare il robot, ridurre la sicurezza e l'affidabilità del sistema oppure ridurre la durata del robot.

ATTENZIONE: l'esecuzione di qualsiasi modifica fra quelle descritte di seguito, invaliderà la garanzia di quei componenti che Adept giudicherà danneggiati in seguito alla modifica. Contattare l'Assistenza clienti Adept se si prevede di apportare una delle seguenti modifiche.

- Modifica di uno dei cablaggi del robot o dei cavi che collegano il robot al controller.
- Modifica dei coperchi di accesso del robot o dei componenti del sistema di azionamento.
- Modifica, compresa la foratura o il taglio, di qualsiasi pezzo fuso del robot.
- Modifica di qualsiasi componente o scheda a circuito stampato del robot.
- Instradamento di ulteriori tubi, tubazioni dell'aria o cavi attraverso il robot.
- Modifiche che compromettono le prestazioni EMC, inclusa la schermatura.

2.6 Trasporto

Utilizzare sempre l'attrezzatura adeguata per trasportare o sollevare i prodotti Adept. Per ulteriori informazioni su trasporto, sollevamento e installazione vedere il **Capitolo 3**.

AVVERTENZA: non sostare sotto il robot mentre viene trasportato.

2.7 Requisiti di sicurezza per apparecchiature supplementari

Le apparecchiature supplementari utilizzate con i robot Adept Cobra della serie S (pinze, nastri trasportatori e così via) non devono causare una riduzione dei dispositivi di sicurezza nell'area di lavoro.

Tutti gli interruttori di arresto di emergenza devono sempre essere accessibili.

Se il robot viene utilizzato in un Paese fante parte della CE i della EEA, tutti i componenti dell'area di lavoro del robot devono essere conformi ai requisiti di sicurezza specificati in European Machine Directive 89/392/EEC (e successivi emendamenti), nonché a tutte le altre normative europee, internazionali e nazionali applicabili. Per i sistemi robotici tali normative includono: EN 775/ISO 10218, sezioni 5,6; EN 292-2; ed EN 60204. Per le recinzioni di sicurezza, vedere EN 294.

In altri Paesi, Adept raccomanda vivamente non solo di rispettare le regolamentazioni nazionali e locali applicabili, ma anche di garantire un livello analogo di sicurezza.

Negli Stati Uniti gli standard applicabili includono ANSI/RIA R15.06 e ANSI/UL 1740.

In Canada gli standard applicabili includono CAN/CSA Z434.

2.8 Emissioni acustiche

Il livello di emissione acustica del robot Adept Cobra della serie S dipende dalla velocità e dal carico. Il valore massimo è 90 dB. (Si tratta del valore registrato alla velocità massima in modalità AUTO.)

AVVERTENZA: l'emissione acustica del robot può raggiungere i 90dB (A) nelle codizioni peggiori. I valori normali saranno inferiori e dipenderanno dal carico, dalla velocità, dall'accelerazione e dal montaggio. È necessario prendere misure di sicurezza appropriate, ad esempio indossare protezioni per le orecchie ed esporre segnali di avvertimento.

2.9 Pericolo termico

AVVERTENZA: rischio di ustioni. Non toccare la base del robot o il collegamento esterno dopo che il robot ha funzionato a temperature ambientali elevate (40-50°C) oppure dopo che ha funzionato a cicli molto veloci (più di 60 cicli al minuto). La temperatura del rivestimento/superficie del robot può superare gli 85°C.

2.10 Aree di lavoro

I robot Adept sono dotati di due modalità operative: manuale e automatica (AUTO). Quando il robot è in modalità automatica, il personale non può entrare nell'area di lavoro.

In modalità manuale, possono entrare nell'area di lavoro gli operatori provvisti dell'equipaggiamento di sicurezza (vedere la **sezione 2.12 a pagina 25**). Per motivi di sicurezza l'operatore deve, ogni qualvolta è possibile, rimanere all'esterno dell'area di funzionamento per evitare il rischio di lesioni. La velocità e la potenza massime del robot sono ridotte, tuttavia permane il rischio di lesioni per l'operatore.

Prima di eseguire operazioni di manutenzione dell'area di funzionamento del robot, è necessario disabilitare High Power e disconnettere il robot dalla rete di alimentazione. Dopo avere preso queste precauzioni, una persona qualificata può eseguire gli interventi di manutenzione sul robot. Per le specifiche vedere la **sezione 2.11**.

AVVERTENZA: non rimuovere mai i dispositivi di sicurezza e non apportare mai modifiche al sistema tali da potere disattivare un dispositivo di sicurezza.

2.11 Qualifica del personale

Il presente manuale si basa sul presupposto che tutti i membri del personale abbiano frequentato un corso di addestramento Adept e abbiano già una conoscenza sufficiente del sistema. L'utente dovrà fornire l'addestramento supplementare richiesto a tutto il personale che lavorerà con il sistema.

Come indicato nel presente manuale, alcune procedure dovranno essere eseguite soltanto da personale **qualificato** o **addestrato**. Per una descrizione del livello di qualifica, Adept utilizza i seguenti termini standard:

- Il **personale qualificato** possiede conoscenze tecniche o esperienza sufficiente per potere evitare i pericoli, elettrici e/o meccanici.
- Il **personale addestrato** è opportunamente consigliato o controllato da personale qualificato in modo da essere in grado di evitare i pericoli, elettrici e/o meccanici.

Tutto il personale deve osservare le procedure di sicurezza durante l'installazione, il funzionamento e il collaudo di tutte le apparecchiature azionate elettricamente. Per evitare lesioni o danni alle apparecchiature, disconnettere sempre l'alimentazione scollegando l'alimentazione CA dalla sorgente prima di tentare qualsiasi intervento di riparazione o di aggiornamento. Utilizzare procedure di esclusione appropriate per ridurre il rischio che un altro addetto ripristini l'alimentazione mentre si lavora sul sistema.

AVVERTENZA: l'utente deve avere conferma da tutte le persone autorizzate a lavorare sul sistema prima che le stesse inizino a lavorare con il robot che:

1. Abbiano ricevuto la guida dell'utente.
2. Abbiano letto la guida dell'utente.
3. Abbiano compreso la guida dell'utente
4. Opereranno nel modo specificato dalla guida dell'utente.

2.12 Equipaggiamento di sicurezza per gli operatori

Adept consiglia agli operatori di indossare l'equipaggiamento di sicurezza supplementare nell'area di lavoro. Per motivi di sicurezza gli operatori che accedono all'area di lavoro del robot devono essere provvisti del seguente equipaggiamento di sicurezza.

- Occhiali di sicurezza
- Elmetto protettivo
- Calzature di sicurezza

Installare dei segnali di avvertimento intorno all'area di lavoro per garantire che chiunque lavori al sistema robotico sappia che deve essere provvisto dell'equipaggiamento di sicurezza.

2.13 Protezione contro l'uso non autorizzato

Il sistema deve essere protetto contro un uso non autorizzato. Limitare l'accesso alla tastiera e al modulo di comando portatile chiudendoli in un armadietto oppure ricorrendo a un altro metodo adatto allo scopo.

2.14 Aspetti della sicurezza mentre si eseguono interventi di manutenzione

Solo il personale qualificato, con la necessaria conoscenza dell'apparecchiatura di funzionamento e di sicurezza è autorizzato a eseguire la manutenzione del robot e del controller.

AVVERTENZA: durante la manutenzione e la riparazione, si deve disinserire l'alimentazione del robot e del controller. Si deve impedire, con misure di esclusione, che personale estraneo non autorizzato accenda l'alimentazione.

2.15 Rischi legati a errori di installazione o di esercizio

- La distruzione volontaria di un qualsiasi elemento del sistema E-Stop di sicurezza
- Una installazione o programmazione inadeguata del sistema robotico
- Un utilizzo non autorizzato di cavi diversi da quelli forniti oppure uso di componenti modificati nel sistema
- La distruzione del circuito di interlock in modo che l'operatore possa entrare nell'area di lavoro quando High Power è abilitata

Prendere tutte le precauzioni per assicurare che tali situazioni non si verifichino.

2.16 Comportamento in caso di emergenza

Premere qualsiasi pulsante di arresto di emergenza (un pulsante rosso a pressione su sfondo giallo), quindi seguire le procedure interne stabilite dalla società per i casi di emergenza. In caso di incendio, utilizzare del CO_2 per spegnere il fuoco.

3 Installazione del robot

3.1 Trasporto e immagazzinaggio

La presente apparecchiatura deve essere spedita e immagazzinata in un ambiente a temperatura controllata, compresa tra i –25°C e i +55°C. L'intervallo di umidità consigliato deve essere compreso tra 5% e 90%, senza condensa. L'apparecchiatura deve essere spedita e imballata nelle confezioni fornite da Adept, ideate appositamente per impedire danni derivanti dai normali urti e vibrazioni. È necessario tuttavia proteggere l'imballaggio da urti e vibrazioni eccessivi.

Utilizzare sollevatori a forche, carrelli trasportatori o dispositivi simili per trasportare e immagazzinare l'apparecchiatura imballata (vedere la **Figura 3-1**).

I robot devono essere sempre immagazzinati e spediti in posizione verticale, in un ambiente pulito, asciutto e senza condensa. Non coricare la cassa lateralmente o in qualsiasi altra posizione diversa da quella verticale poiché il robot potrebbe riportare dei danni.

Il robot pesa 34 kg senza componenti facoltativi installati.

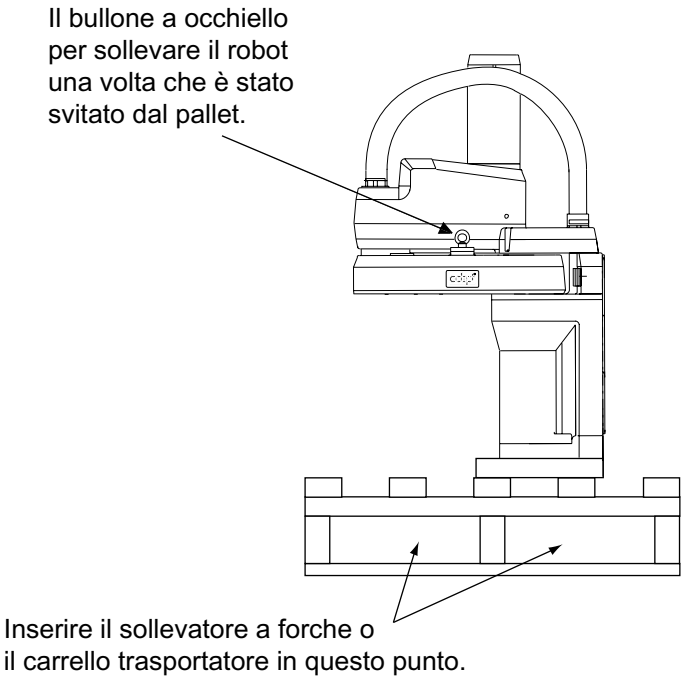

Il bullone a occhiello per sollevare il robot una volta che è stato svitato dal pallet.
Inserire il sollevatore a forche o il carrello trasportatore in questo punto.

Figura 3-1. Un robot Cobra s600/s800 su un pallet di trasporto

3.2 Disimballaggio e ispezione dell'apparecchiatura Adept

Prima di disimballare

Controllare attentamente tutti gli imballi di spedizione per verificare che non si siano danneggiati durante il trasporto. In particolare prestare attenzione alle etichette di urto e inclinazione all'esterno dei contenitori. Se sono indicati dei danni, chiedere all'agente del corriere di essere presente al momento in cui il contenitore viene disimballato.

In fase di disimballaggio

Prima di firmare la bolla di consegna del corriere, confrontare gli articoli effettivamente ricevuti (non solo la distinta di imballaggio) con l'ordine di acquisto delle apparecchiature e verificare che tutti gli articoli siano presenti e che la spedizione sia corretta e senza danni visibili.

Se gli articoli ricevuti non corrispondono alla distinta di imballaggio, oppure se sono danneggiati, **non** firmare la ricevuta. Contattare Adept al più presto possibile.

Se gli articoli ricevuti non corrispondono all'ordine effettuato, contattare Adept immediatamente.

Ispezionare ogni articolo per verificare se vi sono danni all'esterno non appena viene rimosso dal proprio contenitore. Se si riscontrano dei danni, contattare Adept (vedere la **sezione 1.3 a pagina 15**).

Conservare tutti i contenitori e i materiali di imballaggio. Tale materiale potrebbe rendersi necessario per eventuali reclami oppure, in futuro, per trasportare l'apparecchiatura altrove.

3.3 Reimballaggio per nuovo posizionamento

Se occorre spostare altrove il robot o altra apparecchiatura, eseguire all'inverso le fasi della procedura di installazione descritte nel capitolo successivo. Riutilizzare tutti i contenitori o materiali originali per l'imballaggio e seguire tutte le note in materia di sicurezza utilizzate per l'installazione. Un imballaggio improprio per la spedizione annulla la garanzia. Prima di sganciare il robot dalla superficie di montaggio, piegare il braccio esterno contro i finecorsa meccanici del giunto 2 per spostare il baricentro più al centro. Il robot deve essere sempre spedito in posizione verticale. Se occorre spedire il robot, fornire queste informazioni al corriere.

3.4 Requisiti ambientali e della struttura per il robot

L'installazione del sistema robotico Adept deve essere conforme ai requisiti dell'ambiente di esercizio indicati nella **Tabella 3-1**.

Tabella 3-1. Requisiti ambientali di funzionamento del sistema robotico

Temperatura dell'ambiente	da 5°C a 40°C
Umidità	da 5% a 90%, senza condensa
Altitudine	fino a 2000 m
Grado di inquinamento	2 (IEC 1131-2/EN 61131-2)
Classe di protezione del robot	IP20 (NEMA Tipo 1)
Nota: vedere la **sezione 8.1 a pagina 79** per le dimensioni del robot.	

3.5 Montaggio del robot

Superficie di montaggio

Il robot Adept Cobra della serie S è stato ideato per essere montato su un ripiano di lavoro levigato e perfettamente piano. La struttura di montaggio deve essere sufficientemente rigida da impedire vibrazioni e flessioni durante il funzionamento del robot. Adept consiglia una piastra di acciaio dello spessore di 25 mm poggiante su un'intelaiatura tubolare rigida. L'eccessiva vibrazione o flessione del montaggio comprometterà le prestazioni del robot. La **Figura 3-2** mostra il percorso del foro di montaggio dei robot Adept Cobra della serie S.

> **NOTA:** sul lato inferiore della base sono presenti un foro e una fessura che possono essere utilizzati come punti di posizionamento per i perni filettati installati dall'utente nella superficie di montaggio; vedere la **Figura 3-2**. L'utilizzo dei perni di posizionamento facilita le operazioni di rimozione e reinstallazione del robot nella stessa posizione.

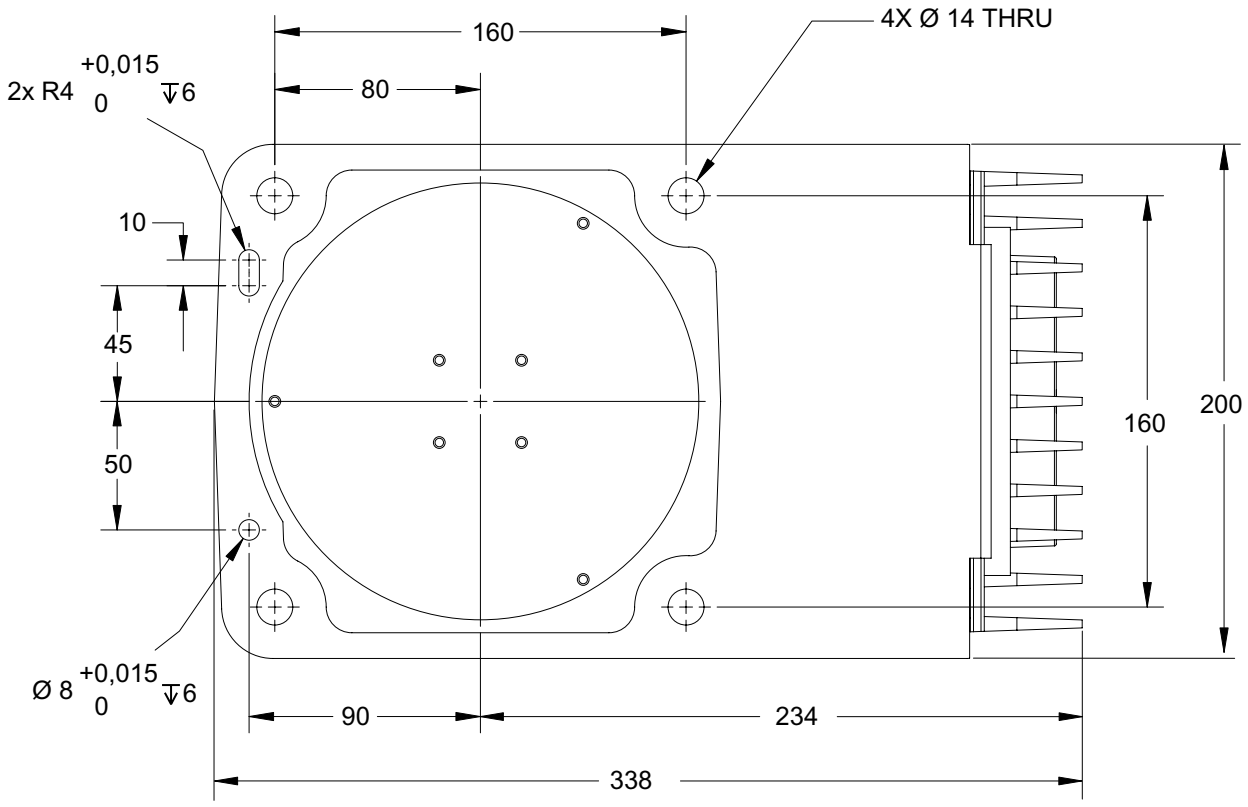


Figura 3-2. Percorso del foro di montaggio del robot

Procedura di montaggio del robot

1. Utilizzando le dimensioni indicate nella **Figura 3-2**, forare e maschiare la superficie di montaggio per quattro bulloni M12 - 1,75 x 36 mm (o 7/16 - 14 UNC x 1,50 pollici); i bulloni non vengono forniti. Per le specifiche sui bulloni e sulla coppia vedere la **Tabella 3-2**.
2. Mentre il robot è ancora fissato al pallet di trasporto, collegare il sollevatore idraulico al bullone ad occhiello sulla sommità del collegamento interno (vedere la **Figura 3-1 a pagina 27**). Tendere gli eventuali laschi ma non sollevare ancora il robot.

AVVERTENZA: non tentare di sollevare il robot agendo su punti diversi da quelli muniti di bullone a occhiello. Non tentare di estendere il collegamento interno o esterno del robot fino a che questo non sia stato fissato in posizione. La mancata osservanza di quanto indicato sopra può provocare la caduta del robot e causare lesioni alle persone e danni alle apparecchiature.

3. Rimuovere i quattro bulloni che fissano la base del robot al pallet. Conservare i bulloni per un eventuale riposizionamento dell'attrezzatura.
4. Sollevare il robot e posizionarlo direttamente sopra la superficie di montaggio.
5. Abbassare lentamente il robot allineando nel contempo la base con i fori di montaggio maschiati nella superficie di montaggio.

   NOTA: la base del robot è in alluminio e si può facilmente deformare se urta contro una superficie più dura. Verificare che il robot sia montato correttamente e che non basculi prima di serrare i bulloni di montaggio.

6. Installare i bulloni e le rondelle di montaggio forniti dal cliente. Serrare i bulloni applicando la coppia indicata nelle **Tabella 3-2**.

AVVERTENZA: il centro di massa del robot può provocare la caduta del robot stesso se non viene fissato con i bulloni di montaggio.

NOTA: controllare il serraggio dei bulloni di montaggio una settimana dopo l'installazione iniziale, quindi ricontrollarlo ogni 6 mesi. Per la manutenzione periodica vedere il **Capitolo 7**.

Tabella 3-2. Specifiche per la coppia dei bulloni di montaggio

Standard	Dimensioni	Specifiche	Coppia
Metrico	M12 x P1,75	Proprietà ISO Classe 8.8	85 N•m
SAE	7/16-14 UNC	SAE Grado 5	(50 pd.-lb).

3.6 Descrizione dei connettori sul pannello di interfaccia del robot

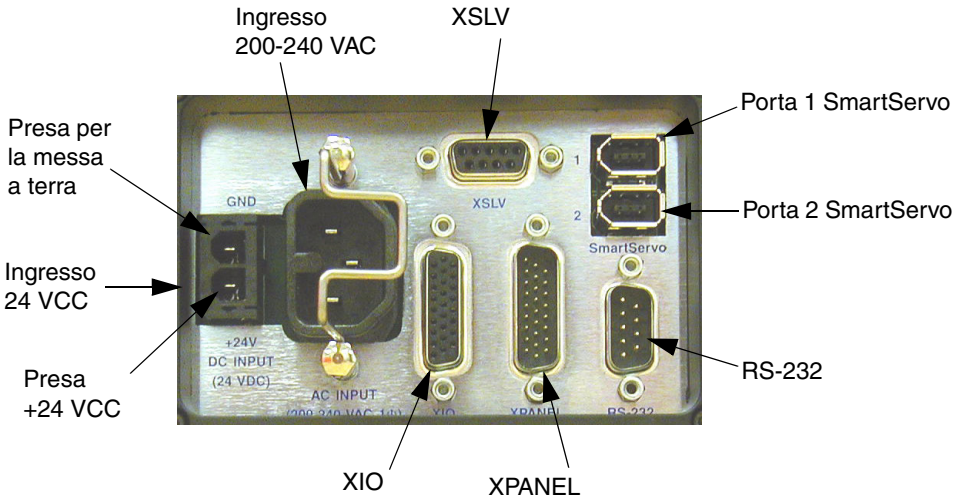


Figura 3-3. Pannello di interfaccia del robot

24VCC - per collegare al robot l'alimentazione 24VCC fornita dall'utente. Il connettore abbinato è fornito in dotazione.

200–240VAC - per collegare al robot l'alimentazione 200-240 VAC a fase singola. Il connettore abbinato è fornito in dotazione.

XSLV - per collegare il cavo XSYS dal connettore XSYS del controller (DB-9, femmina).

Porte SmartServo 1/2 - per collegare il cavo IEEE 1394 del controller (SmartServo 1.1) al connettore superiore del robot (SmartServo 1). Il connettore inferiore del robot (SmartServo 2) può essere utilizzato per connettere un secondo robot o un altro asse di movimento basato sull'interfaccia 1394.

RS-232 - utilizzato solo con i robot della Cobra della serie Smart per collegare un terminale di sistema (DB-9, maschio).

XPANEL - utilizzato solo con i robot della Cobra della serie Smart per collegare il pannello anteriore ed MCP (DB26, alta densità, maschio).

XIO - per i segnali I/O dell'utente per i dispositivi periferici. Questo connettore fornisce 8 uscite e 12 ingressi. Vedere la **sezione 5.4 a pagina 46** per l'assegnazione dei piedini dei connettori per gli ingressi e per le uscite. La stessa sezione contiene anche informazioni dettagliate su come accedere i segnali I/O mediante V+ (DB26, alta densità, femmina).

4 Installazione del sistema

4.1 Diagramma dei cavi del sistema

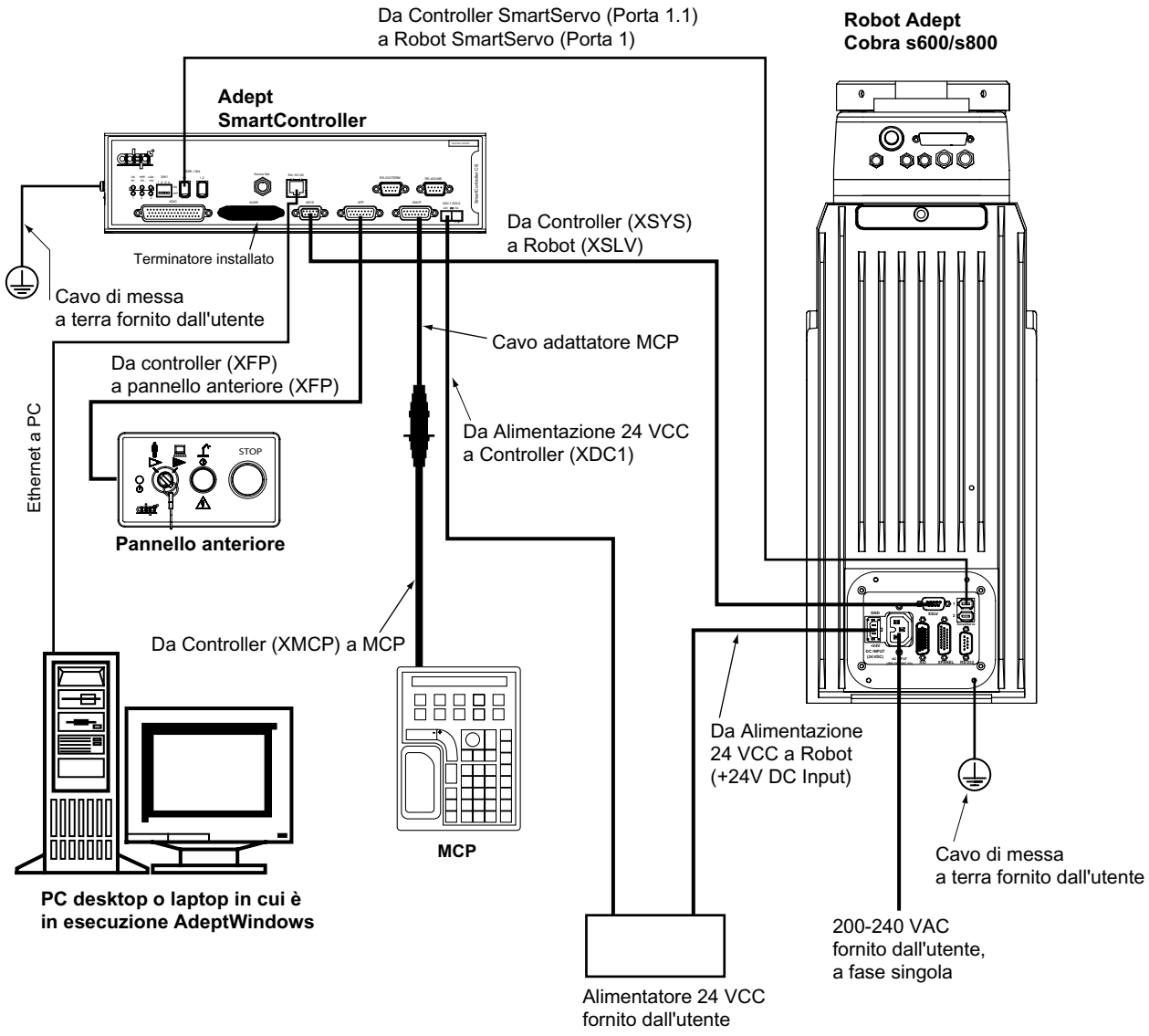


Figura 4-1. Diagramma dei cavi di sistema per i robot Adept Cobra della serie S

4.2 Installazione di SmartController

Per informazioni complete sull'installazione di Adept SmartController, fare riferimento a *Adept SmartController User's Guide*. Questo elenco riassume le fasi principali.

1. Montare SmartController e il pannello anteriore.
2. Collegare il pannello anteriore a SmartController.
3. Collegare l'MPC a SmartController.
4. Collegare l'alimentatore 24 VCC fornito dall'utente al controller.
5. Installare un conduttore di terra fornito dall'utente tra SmartController e il pavimento.
6. Installare l'interfaccia utente per PC AdeptWindows. Fare riferimento ad *AdeptWindows Installation Guide*.

4.3 Collegamenti dei cavi dal robot a SmartController

1. Individuare il cavo IEEE 1394 (lungo 4,5 m) e il cavo XSYS (lungo 4,5 m). Generalmente si trovano nella confezione dei cavi e degli accessori.
2. Inserire un'estremità del cavo IEEE 1394 nel connettore 1.1 della porta SmartServo di SmartController e l'altra estremità nel connettore 1 della porta SmartServo del pannello di interfaccia del robot. Vedere la **Figura 4-1 a pagina 33**.
3. Collegare il cavo XSYS al connettore interlock di sicurezza XSLV del pannello di interfaccia del robot e al connettore XSYS di SmartController, quindi serrare le viti di fissaggio.

4.4 Collegamento dell'alimentazione 24 VCC Power al robot

Specifiche dell'alimentazione 24 VCC

Tabella 4-1. Specifiche dell'alimentatore 24VCC fornita dall'utente

Alimentatore fornito dall'utente	24VCC, 120W (5A)
Protezione del circuito	Non superiore a 15A (al di sotto dell'amperaggio del cavo utilizzato)
Cablaggio di alimentazione	1,5 – 1,85 mm² (16-14 AWG)
Terminazione schermatura	Schermatura intrecciata collegata al terminale "-" tramite l'apposito connettore.

NOTA: per garantire la conformità agli standard EN, l'alimentazione CC deve passare per un cavo schermato nel quale la schermatura sia collegata a conduttori di ritorno a entrambe le estremità del cavo.

Dettagli del connettore 24 VCC abbinato

Con ciascun sistema vengono forniti il connettore 24VCC e due poli abbinati, contenuti generalmente nella confezione dei cavi e degli accessori.

Tabella 4-2. Specifiche del connettore 24VCC abbinato

Dettagli del connettore	Involucro del connettore, posizione 2, tipo: Molex Saber, 18A, 2 poli
	Codice parte Molex 44441-2002
	Codice parte Digi-Key WM18463-ND
Dettagli dei poli	Terminale a crimpare del connettore Molex, femmina, 14-18 AWG
	Codice parte Molex 43375-0001
	Codice parte Digi-Key WM18493-ND
Strumento di crimpatura consigliato: crimpatore manuale Molex	Codice parte Molex 63811-0400
	Codice parte Digi-Key WM9907-ND

Procedura per la creazione di un cavo 24 VCC

1. Individuare il connettore e i poli nella **Tabella 4-2 a pagina 35**.
2. Per creare il cavo 24 VCC, utilizzare un filo 14-16 AWG. Scegliere una lunghezza del filo adeguata per collegare in piena sicurezza l'alimentatore 24 VCC fornito dall'utente alla base del robot.

   NOTA: è inoltre necessario creare un cavo 24 VCC separato per SmartController. Questo cavo utilizza un tipo di connettore diverso. Vedere ***Adept SmartController User's Guide***.
3. Crimpare i poli nei fili con lo strumento di crimpatura consigliato nella **Tabella 4-2 a pagina 35**.
4. Inserire i poli nel connettore. Verificare che i conduttori di terra di 24 V siano nei terminali corretti della presa.
5. Preparare l'estremità opposta del cavo da collegare all'alimentatore 24VCC fornito dall'utente.

Installazione del cavo 24VCC del robot

1. Collegare un'estremità del cavo 24VCC all'alimentatore 24 VCC fornito dall'utente. Non accendere l'alimentazione 24VCC finché non è il momento giusto, come indicato nel **Capitolo 5**.
2. Inserire l'estremità del connettore abbinato del cavo 24VCC nel corrispondente connettore del pannello di interfaccia sulla parte posteriore del robot.

4.5 Collegamento dell'alimentazione 200-240 VAC al robot

Specifiche dell'alimentazione CA

Tabella 4-3. Specifiche dell'alimentatore 200/240 VAC fornito dall'utente

Intervalli automatici di tensione nominale	Tensione minima operativa[a]	Tensione massima operativa	Frequenza/ Fase	Interruttore di circuito esterno consigliato (fornito dall'utente)
da 200 V a 240 V	180 V	264 V	50/60Hz monofasico	10 amp

[a] Le specifiche vengono stabilite in base alla tensione di linea nominale. Una tensione di linea bassa può compromettere le prestazioni del robot.

PERICOLO: L'installazione dell'alimentazione CA deve essere eseguita da personale qualificato o addestrato; vedere la **sezione 2.11 a pagina 24**. Nel corso dell'installazione è necessario impedire, con misure di esclusione, che personale estraneo non autorizzato accenda l'alimentazione.

Protezione della struttura dalle sovratensioni

L'utente deve proteggere il robot dall'eccessiva sovratensione e da punte di tensione. Se il Paese in cui si installa il sistema richiede un'installazione a certificazione CE oppure la conformità allo standard IEC 1131-2, possono risultare utili le seguenti informazioni: lo standard IEC 1131-2 richiede che l'installazione garantisca che non vengano superate le sovratensioni di Categoria II (cioè, punte di tensione della linea non direttamente conseguenti a fulmini). Le sovratensioni transitorie al punto di collegamento della sorgente di alimentazione andranno controllate in modo che non superino la sovratensione di Categoria II, cioè, non siano superiori alla tensione di impulso corrispondente alla tensione classificata per l'isolamento di base. L'apparecchiatura fornita dall'utente o soppressore della corrente transitoria dovrà essere in grado di assorbire l'energia della corrente transitoria.

Nell'ambiente industriale, si possono verificare dei picchi di sovratensione non periodica sulle linee della rete di alimentazione in seguito a interruzioni della corrente alle apparecchiature ad alto assorbimento di energia (ad esempio un fusibile bruciato su una ramificazione di un sistema trifasico). Ciò provocherà degli impulsi di corrente elevata a livelli di tensione relativamente bassi. L'utente dovrà prendere i necessari provvedimenti per evitare danni al sistema robotico (ad esempio, interponendo un trasformatore). Per ulteriori informazioni vedere IEC 1131-4.

Diagrammi dell'alimentazione CA

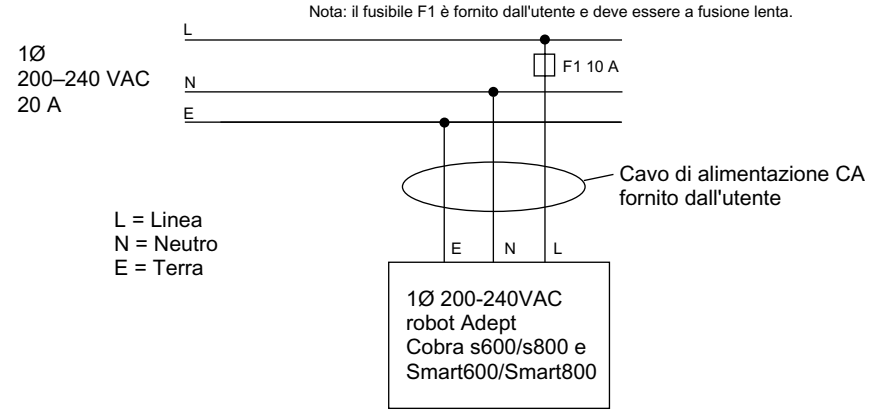


Figura 4-2. Installazione tipica dell'alimentazione CA monofasica

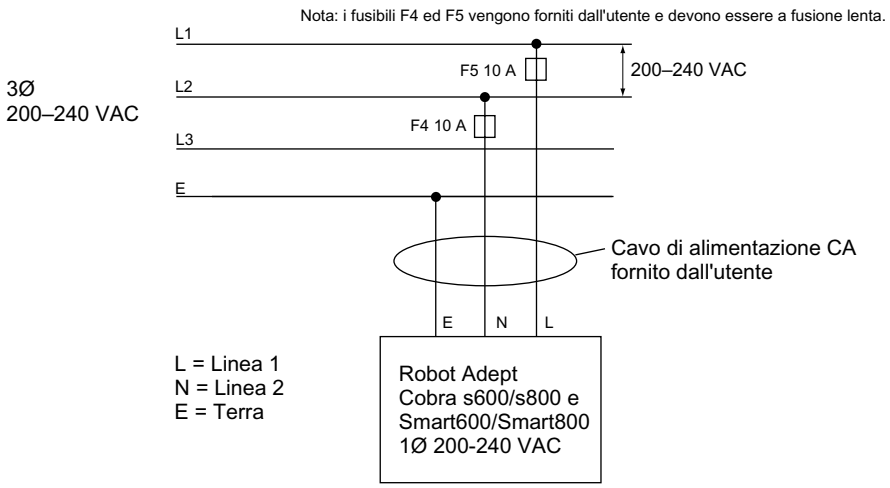
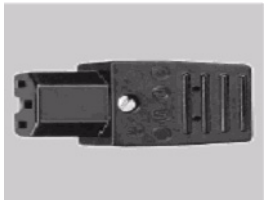


Figura 4-3. Installazione dell'alimentazione CA monofasica da una fonte di alimentazione CA trifasica

Dettagli del connettore CA abbinato

Il connettore CA abbinato viene fornito con ciascun sistema e generalmente è contenuto nella confezione dei cavi e degli accessori. La presa fornita è etichettata internamente per i collegamenti dell'alimentazione CA (L, E, N).

Tabella 4-4. Dettagli del connettore CA abbinato

Dettagli del connettore CA 	Terminale a vite femmina dritto per connettore dell'alimentazione in linea CA, 10 A, 250 VAC
	Codice parte 709-00/00
	Codice parte Digi-Key Q217-ND

Procedura per la creazione di un cavo 200-240 VAC

1. Individuare il connettore CA abbinato indicato nella **Tabella 4-4**.
2. Aprire il connettore svitando la vite esterna e rimuovendo il coperchio.
3. Allentare le due viti sul morsetto serrafilo. Vedere la **Figura 4-4 a pagina 40**.
4. Per creare il cavo di alimentazione CA, utilizzare un filo 18 AWG. Scegliere una lunghezza del filo adeguata per collegare in piena sicurezza l'alimentatore CA fornito dall'utente alla base del robot.
5. Spelare da 18 mm a 24 mm di rivestimento isolante da ognuno dei tre fili.
6. Inserire i fili nel connettore attraverso la fodera isolante removibile.
7. Collegare ciascun cavo alla vite di terminale corretta e serrare la vite saldamente.
8. Serrare le due viti sul morsetto serrafilo.
9. Riposizionare il coperchio e serrare la vite per chiudere il connettore.
10. Preparare l'estremità opposta del cavo da collegare alla fonte di corrente CA della struttura.

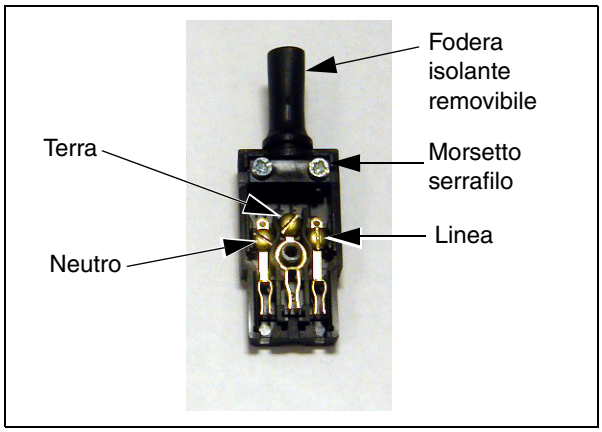


Figura 4-4. Connettore dell'alimentazione CA abbinato

Collegamento del cavo dell'alimentazione CA al Robot

1. Collegare l'estremità senza terminale del cavo CA alla fonte di corrente CA della struttura. Vedere la **Figura 4-3 a pagina 38**. Attendere prima di accendere l'alimentazione CA.
2. Inserire il connettore CA nel connettore dell'alimentazione CA sul pannello di interfaccia del robot.
3. Fissare il connettore CA con le serrature di bloccaggio a scatto.

4.6 Messa a terra del sistema robotico Adept

Per il funzionamento sicuro e affidabile del robot è di fondamentale importanza un'appropriata messa a terra. Seguire queste raccomandazioni per effettuare la corretta messa a terra del sistema robotico.

Messa a terra del robot Adept

Per la messa a terra del robot, è necessario installare un conduttore di terra al telaio AIB. Utilizzare uno dei fori filettati intorno al pannello di interfaccia del robot, vedere la **Figura 4-5**. Procurarsi una vite M4, una rosetta esterna di bloccaggio e un conduttore di terra per eseguire la messa a terra. Assicurarsi di serrare la vite sul conduttore di terra per creare un corretto collegamento a terra.

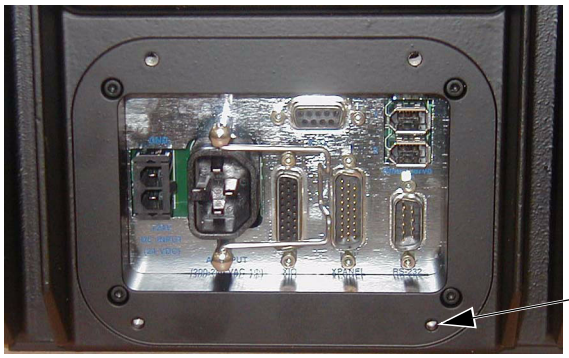


Figura 4-5. Posizione dei punti di messa a terra su AIB

Messa a terra delle apparecchiature montate sul robot

Le seguenti parti di un robot Adept Cobra s600/s800 non sono collegate a una massa protettiva: l'albero di rotazione del giunto 3 e la flangia utente. Se sono presenti delle tensioni pericolose su qualsiasi apparecchiatura o utensileria fornita dall'utente e montata sul robot, è necessario installare un collegamento di terra dall'apparecchiatura/utensileria al punto di terra sulla base del robot. Si possono considerare tensioni pericolose tutte le tensioni in eccesso di 30 VAC (picco di 42,4 VAC) o 60 VCC.

Per il punto di messa a terra sulla flangia utente, vedere anche la **Figura 8-4 a pagina 82**.

PERICOLO: la mancata messa a terra dell'apparecchiatura o utensileria montata su un robot che utilizza tensioni pericolose può provocare lesioni anche mortali a chiunque tocchi l'attuatore di estremità durante una condizione di malfunzionamento elettrico.

4.7 Installazione dell'equipaggiamento di sicurezza fornito dall'utente

L'utente è tenuto a installare barriere di sicurezza per impedire al personale di entrare involontariamente a contatto con il robot. A seconda della struttura dell'area di lavoro, sarà possibile utilizzare cancelletti di sicurezza, cortine spia e dispositivi di arresto di emergenza per creare un ambiente di lavoro sicuro. Per una trattazione esauriente delle tematiche relative alla sicurezza, leggere il **Capitolo 2** del presente manuale.

Per informazioni sul collegamento di equipaggiamento di sicurezza al sistema attraverso il connettore XUSR di SmartController, fare riferimento a ***Adept SmartController User's Guide***. In questo manuale viene dedicata un'intera sezione ai circuiti e ai diagrammi di arresto di emergenza e sulle configurazioni E-Stop consigliate.

5 Funzionamento del sistema

5.1 Descrizione dell'indicatore LED di stato del robot

L'indicatore LED di stato del robot è situato sulla parte superiore del robot. Vedere la Figura 5-1. Si tratta di una spia LED a due colori, rosso e verde. Il colore e le modalità di lampeggiamento indicano lo stato del robot. Vedere la Tabella 5-1.

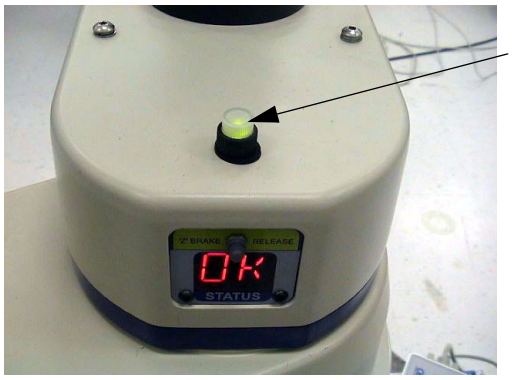


Figura 5-1. Posizione dell'indicatore LED di stato del robot

Tabella 5-1. Descrizione degli stati dell'indicatore LED del robot

Stato del LED	Descrizione
Spento	Alimentazione 24VCC assente
Verde lampeggiante lento	High Power disattivata
Verde lampeggiante veloce	High Power attivata
Verde/rosso lampeggiante	Nodo di configurazione selezionato
Rosso lampeggiante rapidamente	Guasto; vedere Visualizzazione dei risultati diagnostici
Verde o rosso fisso	Inizializzazione o guasto del robot

5.2 Codici di guasto del pannello diagnostico

Nel pannello diagnostico, mostrato nella **Figura 5-2**, vengono visualizzati i codici alfanumerici indicanti lo stato operativo del robot, tra cui i codici di guasto dettagliati. La **Tabella 5-2** fornisce una descrizione di tali codici, che consentono di isolare e risolvere rapidamente eventuali problemi.

I codici continuano a essere visualizzati anche dopo la riparazione dei guasti o il rilevamento di ulteriori problemi. La rimozione dei codici e l'azzeramento dello schermo avviene solo in seguito all'attivazione di High Power nel robot o tramite un ciclo di alimentazione a 24 V nel robot.

Figura 5-2. Pannello diagnostico

Tabella 5-2. Codici di guasto del pannello diagnostico

LED	Codice guasto	LED	Codice guasto
OK	Nessun guasto	V#	Errore meccanico nell'area di lavoro
ON	High Power attivata	M#	Motore in stallo
I#	Fase di inizializzazione	24	Guasto del motore 24V (Award)
I0	Inizializzazione FPGA in corso	IO	Guasto I/O 24V
I1	Inizializzazione software avviata	CA	Guasto alimentazione CA
I3	Inizializzazione 1394 eseguita	bF	Guasto scheda di base
I4	Offset amplificatore eseguito	LV	Tensione bassa
I5	Inizializzazione servo eseguita	FW	Guasto 1394 (V+)
I7	Inizializzazione MicroV+ eseguita	F#	Guasto 1394
I9	Interruzione avviata	ES	Arresto di emergenza (E-Stop)
A#	Guasto amplificatore	PR	Sovraccarico processore
h#	Amplificatore surriscaldato	FM	Mancata corrispondenza firmware

Tabella 5-2. Codici di guasto del pannello diagnostico

H#	Encoder surriscaldato	NV	Memoria non volatile
E#	Guasto encoder	RC	Guasto RSC
D#	Superato ciclo lavoro	SW	Timeout allarme
hV	Guasto bus tensione elevata		
# = Numero giunto			

NOTA: con ciascun sistema vengono fornite due etichette diagnostiche contenenti i codici dei guasti, che è possibile apporre in un luogo di facile accesso per ottenere le informazioni diagnostiche quando necessario.

5.3 Utilizzo del pulsante di rilascio del freno

Freni

Il robot dispone di un sistema di frenatura che consente di decelerare il robot in situazioni di emergenza, ad esempio quando viene aperto il circuito dell'arresto di emergenza o se un giunto del robot oltrepassa il finecorsa software. Le istruzioni sulla configurazione del ritardo programmato dell'arresto di emergenza sono disponibili nella sezione SPEC del manuale *Istruzioni per l'uso dei programmi di utilità Adept*. L'impostazione predefinita è adatta per la maggior parte delle applicazioni.

Tale caratteristica di frenatura non impedirà all'utente di muovere il robot manualmente quando il robot si sarà fermato (e High Power sarà stata disattivata).

Inoltre, il giunto 3 è dotato di un freno elettromeccanico che viene rilasciato quando High Power è attivata. Quando High Power è spenta, il freno si innesta e mantiene la posizione del giunto 3.

Pulsante di rilascio del freno

In alcuni casi si può avere necessità di posizionare manualmente il giunto 3 sull'asse Z senza accendere High Power. A tale scopo, è stato predisposto un pulsante di rilascio del freno Z situato sul pannello diagnostico del robot (vedere la **Figura 5-2 a pagina 44**). Quando l'alimentazione di sistema è accesa e si preme questo pulsante, il freno viene sbloccato consentendo il movimento del giunto 3.

Se il pulsante viene premuto mentre High Power è attivata, High Power si spegnerà automaticamente.

ATTENZIONE: quando si preme il pulsante di rilascio del freno, il giunto 3 potrebbe scendere a fine corsa. Onde evitare di danneggiare l'apparecchiatura, accertarsi che il giunto 3 sia sostenuto mentre si rilascia il freno e verificare che l'attuatore di estremità o altri strumenti installati non siano ostruiti.

5.4 Utilizzo dell'I/O digitale del connettore XIO del robot

Il connettore XIO del pannello di interfaccia del robot fornisce accesso all'I/O digitale, 12 ingressi e 8 uscite. Questi segnali possono essere utilizzati dal V+ per svolgere varie operazioni nell'area di lavoro. Vedere la **Tabella 5-3** per le designazioni dei segnali XIO.

- 12 ingressi, segnali da 1065 a 1076
- 8 uscite, segnali da 65 a 72

Il connettore XDIO di SmartController dispone di una capacità I/O digitale superiore, 12 ingressi e 8 uscite. Per ulteriori informazioni vedere ***Adept SmartController User's Guide***. È possibile aggiungere al sistema anche moduli Adept sDIO facoltativi per aumentare la capacità I/O fino a 32 ingressi e 32 uscite per modulo.

Tabella 5-3. Designazioni dei segnali XIO

N. piedino	Designazione	Numero segnale	Note
1	GND		
2	24VDC		
3	Common 1 (Bank 1)		Piedino di ritorno comune del banco 1 (collegare a +24V per LOW_ACTIVE o a GND per HI_ACTIVE
4	Input 1 (Bank 1)	1065	
5	Input 2 (Bank 1)	1066	
6	Input 3 (Bank 1)	1067	
7	Input 4 (Bank 1)	1068	
8	Input 5 (Bank 1)	1069	
9	Input 6 (Bank 1)	1070	
10	GND		
11	24VDC		
12	Common 2 (Bank 2)		Piedino di ritorno comune per il banco 2 (collegare a +24V per LOW_ACTIVE o a GND per HI_ACTIVE
13	Input 7 (Bank 2)	1071	
14	Input 8 (Bank 2)	1072	
15	Input 9 (Bank 2)	1073	
16	Input 10 (Bank 2)	1074	
17	Input 11 (Bank 2)	1075	
18	Input 12 (Bank 2)	1076	
19	Output 1	65	Picco di 700mA (somma di tutti i valori correnti <= 1,0 Amp)
20	Output 2	66	Picco di 700mA (somma di tutti i valori correnti <= 1,0 Amp)
21	Output 3	67	Picco di 700mA (somma di tutti i valori correnti <= 1,0 Amp)
22	Output 4	68	Picco di 700mA (somma di tutti i valori correnti <= 1,0 Amp)

Tabella 5-3. Designazioni dei segnali XIO

23	Output 5	69	Picco di 700mA (somma di tutti i valori correnti <= 1,0 Amp)
24	Output 6	70	Picco di 700mA (somma di tutti i valori correnti <= 1,0 Amp)
25	Output 7	71	Picco di 700mA (somma di tutti i valori correnti <= 1,0 Amp)
26	Output 8	72	Picco di 700mA (somma di tutti i valori correnti <= 1,0 Amp)

5.5 Messa in servizio del sistema

Quando si accende il sistema robotico per la prima volta si parla di messa in servizio del sistema. Per avviare in piena sicurezza il sistema, occore attenersi alle procedure elencate in questa sezione, tra cui:

- Verifica dell'installazione, per accertarsi che tutte le operazioni siano state eseguite correttamente.
- Avvio del sistema accendendo l'alimentazione per la prima volta.
- Verifica del corretto funzionamento di tutti gli arresti di emergenza (E-Stop) del sistema.
- Spostamento di ciascun asse del robot con l'MCP per verificare che si spostino nella dimensione corretta.

Verifica dell'installazione

La verifica della corretta installazione del sistema e del funzionamento adeguato dell'apparecchiatura di sicurezza è una procedura importante. Prima di utilizzare il robot, eseguire i seguenti controlli per verificare che robot e controller siano stati installati correttamente.

PERICOLO: dopo avere installato il robot, occorre collaudarlo prima di utilizzarlo per la prima volta. La mancata osservanza di questa avvertenza può provocare lesioni gravi o fatali al personale o danni alle apparecchiature.

Controlli meccanici

- Controllare che il robot sia montato in piano e che tutti i dispositivi di serraggio siano correttamente installati e serrati.
- Verificare che l'utensileria di fine braccio sia installata correttamente.
- Verificare che tutta l'apparecchiatura rimanente sia installata correttamente e che sia in uno stato tale da permettere di accendere l'alimentazione al sistema robotico in piena sicurezza.

Controllo dei cavi del sistema

Controllare i seguenti collegamenti:

- Collegare il pannello anteriore a SmartController.
- Collegare MCP a SmartController utilizzando il cavo dell'adattatore MCP.
- Collegare l'alimentatore 24VCC fornito dall'utente al controller.
- Installare un conduttore di terra fornito dall'utente tra SmartController e il pavimento.
- Inserire un'estremità del cavo IEEE 1394 nel connettore 1.1 della porta SmartServo di SmartController e l'altra estremità nel connettore 1 della porta SmartServo del pannello di interfaccia del robot.
- Collegare il cavo XSYS al connettore interlock di sicurezza XSLV del pannello di interfaccia del robot e al connettore XSYS di SmartController, quindi serrare le viti di fissaggio.
- Collegare l'alimentatore 24 VCC fornito dall'utente al connettore 24VCC del robot.
- Collegare l'alimentatore 200/240 VAC fornito dall'utente al connettore 200/240 VAC del robot.

Controlli dell'apparecchiatura di sicurezza fornita dall'utente

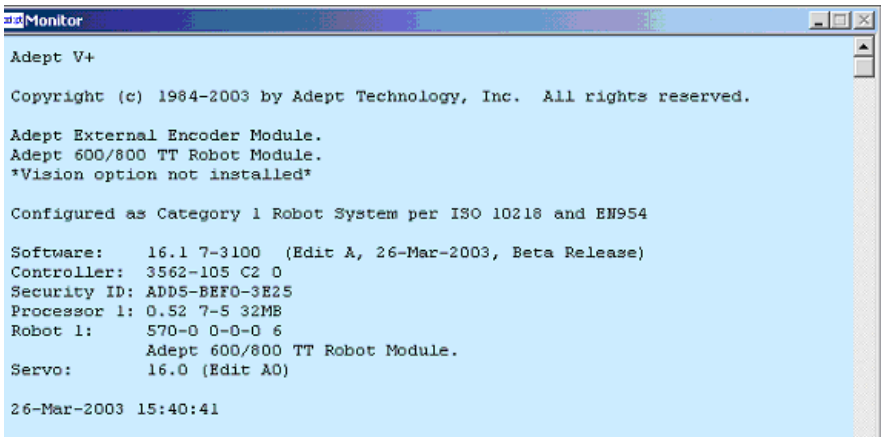
Verificare che tutta l'apparecchiatura di sicurezza fornita dall'utente e i circuiti di arresto di emergenza (E-Stop) siano installati correttamente.

Avvio del sistema

Dopo avere verificato l'installazione del sistema, si è pronti ad avviarlo.

1. Accendere l'alimentazione 200/240VAC.
2. Accendere l'alimentazione 24VCC verso il robot.
3. Accendere l'alimentazione 24VCC verso il controller.
4. Connettersi al controller tramite AdeptWindows e avviare il sistema dall'unità "D" predefinita.

5. Attendere che venga completato il ciclo di avvio. Una volta completato il ciclo di avvio, vengono visualizzati un prompt sotto forma di punto e la finestra riportata di seguito.


Monitor
Adept V+
Copyright (c) 1984-2003 by Adept Technology, Inc. All rights reserved.
Adept External Encoder Module.
Adept 600/800 TT Robot Module.
Vision option not installed
Configured as Category 1 Robot System per ISO 10218 and EN954
Software: 16.1 7-3100 (Edit A, 26-Mar-2003, Beta Release)
Controller: 3562-105 C2 0
Security ID: ADD5-BEF0-3E25
Processor 1: 0.52 7-5 32MB
Robot 1: 570-0 0-0-0 6
Adept 600/800 TT Robot Module.
Servo: 16.0 (Edit A0)
26-Mar-2003 15:40:41

6. Se la sequenza di avvio è stata completata correttamente, non si dovrebbero verificare errori.
7. Sbloccare tutti gli arresti di emergenza.
8. Spostare manualmente il braccio dalla posizione di spedizione. I giunti 1, 2 e 4 possono essere spostati spingendo il giunto. Per spostare il giunto 3, utilizzare il pulsante di rilascio del freno, situato sul pannello diagnostico. Tenere fermo il giunto 3, prima di premere il pulsante di rilascio del freno.
9. Digitare il comando di attivazione dell'alimentazione.

   ```
   ENA POW <Invio>
   ```

   Premere il pulsante High Power sul pannello anteriore quando inizia a lampeggiare.
10. Digitare il comando per la taratura.

    ```
    CAL <Invio>
    ```

    NOTA: Il sistema inizierà a muoversi lentamente, con una rotazione del giunto J4 inferiore a 1,5 gradi e si potrebbe udire uno scatto causato dal rilascio del freno del giunto J3 al termine della taratura. Il robot sta ora controllando tutti i motori per rimanere in posizione tutte le volte.
11. Se tutte le procedure vanno a buon fine, viene visualizzato un prompt sotto forma di punto (.); successivamente viene attivata high power e sul pannello diagnostico appare "OK".
12. A questo punto il sistema è pronto per il funzionamento.

Verifica delle funzioni di arresto di emergenza (E-Stop)

Verificare che tutti i dispositivi E-Stop siano funzionanti (MCP, pannello anteriore e dispositivi forniti dall'utente). Testare uno ad uno i pulsanti a fungo, i cancelletti di sicurezza, le cortine spia e così via, attivando High Power e aprendo il dispositivo di sicurezza. Il pulsante luminoso di High Power sul pannello anteriore dovrebbe spegnersi.

Controllo dei movimenti del robot

Per testare il movimento di ciascun asse del robot e verificare che si muovano nella direzione esatta, utilizzare MCP. Per istruzioni dettagliate sull'utilizzo di MCP, consultare il capitolo su questo argomento in *Adept SmartController User's Guide*.

5.6 Imparare a programmare i robot Adept Cobra della serie S

Per imparare a utilizzare e a programmare il robot, fare riferimento alla *Guida dell'utente del sistema operativo V+* dove vengono fornite informazioni sul funzionamento di base del sistema operativo V+. Consultare inoltre *Istruzioni per l'uso dei programmi di utilità Adept* per informazioni sull'utilizzo dei programmi di utilità Adept.

Per la programmazione delle informazioni, fare riferimento ai manuali facoltativi elencati di seguito:

- *Manuale dell'utente del linguaggio V+*
- *Guida di riferimento del linguaggio V+*
- *Guida di riferimento del sistema operativo V+*

Installazione dell'apparecchiatura facoltativa 6

6.1 Installazione degli attuatori di estremità

L'utente è responsabile della fornitura e dell'installazione di tutti gli eventuali attuatori di estremità o altra utensileria di fine braccio. Gli attuatori di estremità possono essere collegati alla flangia utente utilizzando quattro viti M6. Per un disegno di quote dettagliato di una flangia fornita dall'utente, vedere la **Figura 8-4 a pagina 82**.

Un perno filettato di 6 mm di diametro x 12 mm (non fornito) si inserisce nel foro passante della flangia utente e può essere utilizzato come dispositivo a chiavetta o antirotazione per un attuatore di estremità progettato dall'utente.

Se sono presenti tensioni pericolose sull'attuatore di estremità, occorre installare un collegamento di terra dalla base del robot o dal collegamento esterno all'attuatore di estremità. Vedere **Messa a terra delle apparecchiature montate sul robot a pagina 41**.

> **NOTA:** sulla flangia utente è predisposto un foro filettato (vedere la **Figura 8-4 a pagina 82**). L'utente può collegare un conduttore di terra attraverso l'albero di rotazione che collega il collegamento esterno e la flangia utente.

6.2 Rimozione e installazione della flangia utente

La flangia utente può essere rimossa e reinstallata se ciò è necessario per un motivo specifico. Se si rimuove la flangia, questa deve poi essere reinstallata esattamente nella stessa posizione per evitare di perdere la taratura del sistema.

Sulla flangia è presente una vite di fermo che mantiene la posizione rotatoria della flangia sul corpo dell'albero di rotazione. Un cuscinetto a sfera dietro la vite di fermo viene a contatto con l'albero in una della scanalature verticali dell'albero stesso. Seguire la procedura riportata di seguito per rimuovere e sostituire il gruppo flangia.

Rimozione della flangia

1. Disinserire High Power e l'alimentazione del sistema verso il robot.
2. Rimuovere eventuali attuatori di estremità o altri strumenti dalla flangia.
3. Utilizzare un cacciavite Allen da 2,5 mm per allentare la vite di fermo (vedere la **Figura 6-1 a pagina 52**). Prendere nota della scanalatura verticale che è in linea con la vite di fermo. In seguito la flangia dovrà essere riposizionata nello stesso punto.
4. Con un cacciavite Torx 25 allentare le due viti a testa Torx M4.
5. Fare scorrere la flangia verso il basso finché è rimossa dall'albero. *Fare attenzione* a non perdere il cuscinetto a sfera (3,5 mm) che si trova nella flangia dietro la vite di fermo.

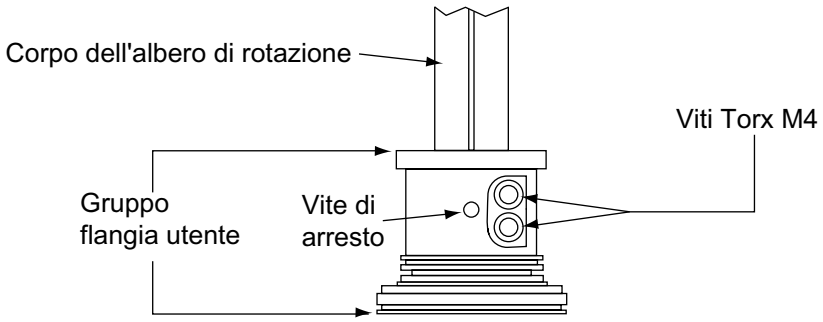


Figura 6-1. Dettagli della rimozione della flangia utente

Installazione della flangia

1. Assicurarsi che il cuscinetto a sfera si trovi nel foro della vite di fermo all'interno della flangia. Tenerlo in posizione con un dito mentre ci si prepara a installare la flangia.
2. Inserire completamente la flangia sul corpo dell'albero di rotazione e ruotare fino a quando la vite di fermo non è allineata alla scanalatura verticale annotata in precedenza.
3. Sostenere la flangia mentre si serra moderatamente la vite di fermo con un cacciavite Allen da 2,5 mm. Non serrare eccessivamente la vite di fermo altrimenti la flangia risulterà decentrata rispetto al corpo dell'albero di rotazione.
4. Utilizzare un cacciavite Torx 25 per serrare parzialmente una delle viti a testa Torx, quindi serrare allo stesso modo l'altra vite. Stringere alternativamente le due viti in modo che la pressione sui due lati sia uniforme quando sono completamente serrate. La specifica di coppia per ciascuna vite è 8 N•m (70 pollici-lb).

6.3 Collegamenti utente sul robot

Tubazioni dell'aria fornite dall'utente

Sul pannello utente del robot nella parte posteriore del giunto 1, vi sono cinque connettori per le tubazioni dell'aria fornite dall'utente (vedere la **Figura 6-2**). Le cinque tubazioni dell'aria attraversano il robot per arrivare a un altro gruppo di cinque connettori corrispondenti posti sulla sommità del collegamento esterno (vedere la **Figura 6-3**).

- I due connettori più grandi hanno un diametro di 6 mm.
- I tre connettori più piccoli hanno un diametro di 4 mm.

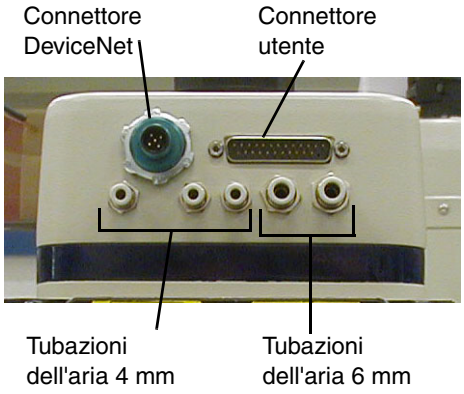


Figura 6-2. Connettori utenti sul giunto 1

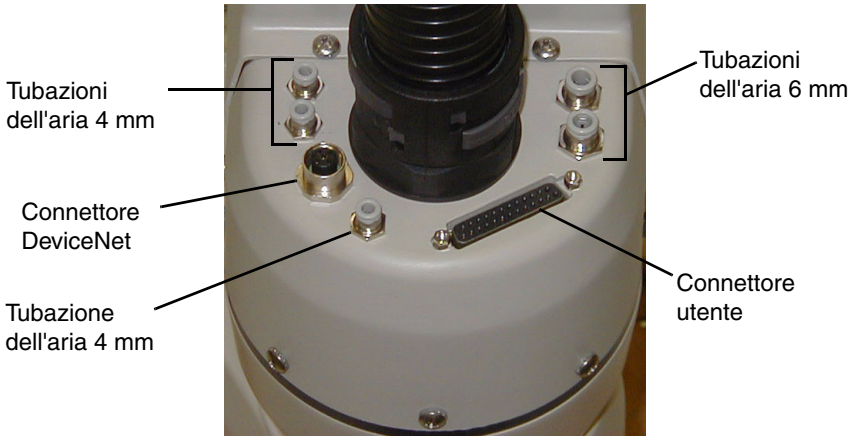


Figura 6-3. Connettori utenti sul giunto 2

Linee elettriche utente

Sul pannello utente del robot nella parte posteriore del giunto 1 è presente un connettore maschio a 25 piedini (conduttore 24) per le linee elettriche dell'utente (vedere la **Figura 6-2**). Questo connettore si collega direttamente a un connettore femmina a 25 piedini sulla sommità del collegamento esterno (vedere la **Figura 6-3**). Questi connettori possono essere utilizzati per fare passare i segnali elettrici dell'utente dal pannello utente, attraverso il robot, fino al collegamento esterno.

Specifiche:

Dimensione dei cavi: 0,1 mm^2 (12 coppie, numeri di piedini 1-24)

Corrente massima per linea: 1 Amp

6.4 Posizioni di montaggio per l'apparecchiatura esterna

Per il montaggio dell'apparecchiatura esterna dell'utente sul braccio del robot sono fornite tre posizioni. La prima posizione è sul supporto dei cablaggi del giunto 1 (lato superiore del collegamento interno), la seconda è sul lato superiore del collegamento esterno e la terza sul lato inferiore del collegamento esterno. Ciascuna posizione presenta una serie di quattro fori maschiati. Vedere la **Figura 8-5 a pagina 83** per le dimensioni.

> **NOTA:** il coperchio del collegamento esterno deve essere rimosso per la manutenzione (lubrificazione), pertanto tenerlo presente durante il montaggio di qualsiasi apparecchiatura esterna sul coperchio del collegamento esterno.

Vedere anche la **sezione 6.6 a pagina 58** per informazioni sul montaggio di una videocamera sul robot.

6.5 Installazione del kit solenoidi del robot

Introduzione

Questa procedura spiega come montare il kit facoltativo di solenoidi da 24V su un robot Adept Cobra della serie S. Il kit solenoidi è disponibile con il codice parte Adept 02853-000.

Il robot è già dotato dei cavi necessari per un banco di due valvole di solenoidi da 24 VCC. L'alimentazione per il montaggio interno è accessibile attraverso un connettore installato dentro il coperchio del collegamento esterno (vedere la **Figura 6-4 a pagina 55**). I segnali che attivano le valvole sono commutabili direttamente dal V^+ che utilizza i segnali software 3001 e 3002. Fare riferimento al comando SIGNAL nella ***Guida di riferimento del linguaggio V+*** per ulteriori informazioni. Ciascun conduttore è concepito per gestire solenoidi da 24 VCC a un valore nominale per valvola di 75 mA.

Il gruppo valvole solenoide è composto da due valvole indipendenti (Valvola n.1 e Valvola n.2) su un collettore comune. Il collettore fornisce l'aria alla pressione della tubazione dell'utente (da minimo 28 psi a massimo 114 psi). Ciascuna valvola presenta due porte di uscita, A e B. Le porte di uscita sono disposte in modo che quando la porta A è pressurizzata, la porta B non lo è. Viceversa, se ad essere pressurizzata è la porta B, la porta A non lo è. Nei robot Adept Cobra della serie S le tubazioni dell'aria dalla porta A su ciascuna valvola sono inserite in fabbrica, sul gruppo solenoidi.

Il kit solenoidi per i robot Adept Cobra della serie S è ottenibile tramite Adept. Rivolgersi al rivenditore Adept di fiducia per informazioni sul prezzo corrente e sulla disponibilità.

Strumenti necessari

- Cacciaviti Allen assortiti
- Fermafili
- Una coppia di tagliafili diagonali
- Kit di aggiornamento per valvola solenoide (codice parte Adept 02853-000)

Procedura

1. Scollegare l'alimentazione del robot.
2. Rimuovere due viti per s600 (tre per s800) su ciascun lato del coperchio del collegamento esterno. Rimuovere le due viti sulla sommità, quindi rimuovere il coperchio.
3. Collegare il gruppo dei cavi della valvola solenoide interno al collettore dei solenoidi inserendo il connettore SOL 1 nella valvola 1 e SOL 2 nella valvola 2.

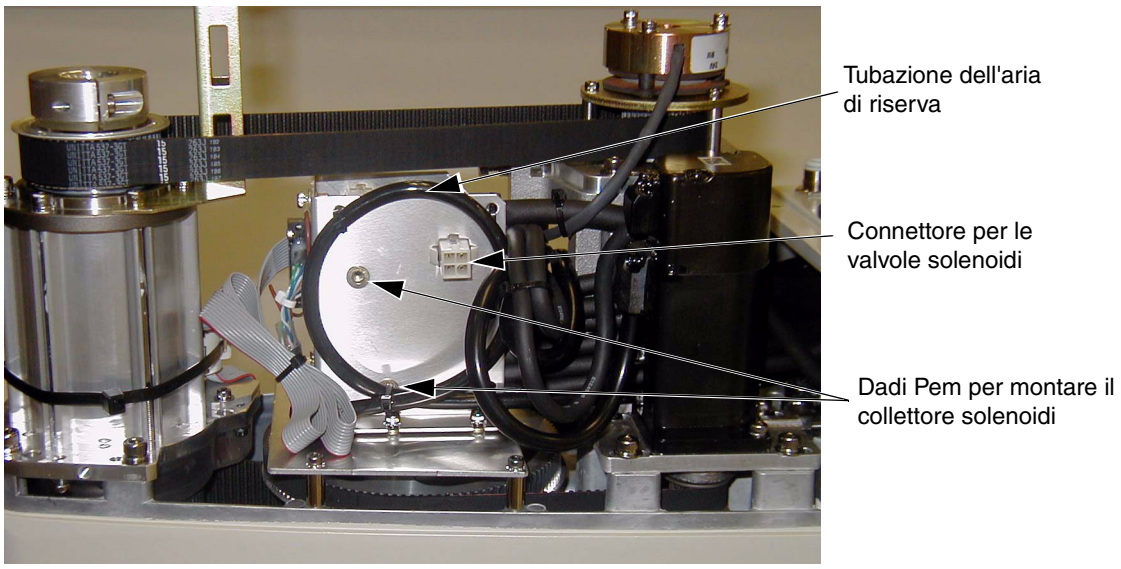


Figura 6-4. Staffa di montaggio del solenoide con connettore e tubazione dell'aria di riserva

4. Tagliare ed eliminare i due fermafili che trattengono la tubazione di riserva dell'aria sulla sommità della staffa di montaggio. Allontanare la tubazione dell'aria per agevolare il montaggio del collettore solenoidi (vedere la **Figura 6-4**).
5. Montare il collettore del solenoide sulla staffa utilizzando le viti e le rondelle M3 x 25 mm fornite (vedere la **Figura 6-5 a pagina 56**).
6. Inserire la tubazione dell'aria di riserva nell'accoppiamento della presa d'aria del collettore dei solenoidi. Accertarsi che la tubazione dell'aria venga inserita fino in fondo e tenuta in sede dal raccordo della presa. Verificare esercitando una trazione sulla tubazione.
7. Inserire la spina del connettore nello spinotto femmina del connettore (contrassegnato SOLND) sulla staffa.
8. Utilizzare i fermafili per fissare la tubazione dell'aria alla staffa secondo necessità.

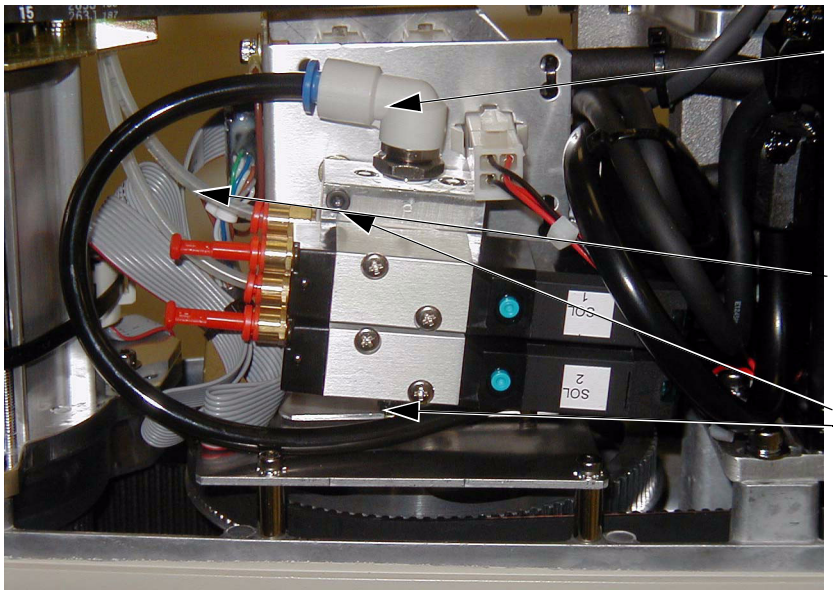

Raccordo della presa d'aria del collettore in cui è installata la tubazione dell'aria di riserva
Tubazioni collegate alla porta di uscita
Viti di montaggio per il gruppo solenoidi

Figura 6-5. Posizionamento dei solenoidi mediante l'hardware di montaggio

9. Installare lunghezze adeguate di tubi di plastica da 5/32 di pollice (forniti) nelle due porte di uscita sul collettore. Istradare i tubi lungo la staffa della torre accanto all'albero di rotazione e farli scendere attraverso il centro dello stesso. Fissare la tubazione con fermafili secondo necessità.
10. Rimuovere le quattro viti del coperchio del giunto 2 e sollevare il coperchio in modo da avere accesso alla tubazioni situate sotto il coperchio. Vedere la **Figura 6-6**.

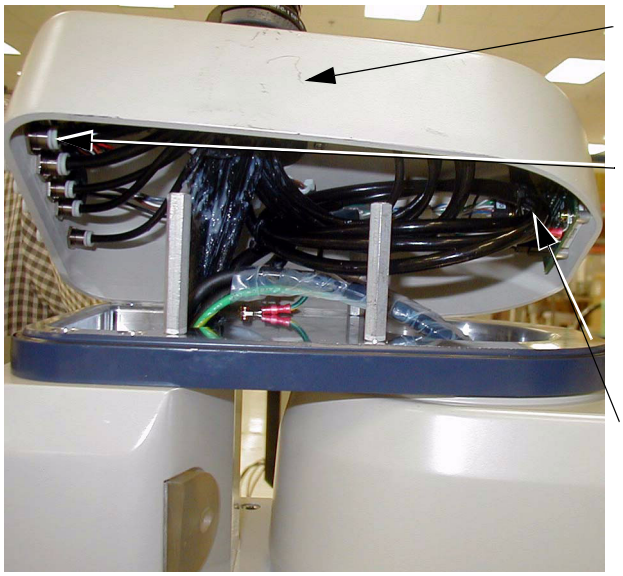

Coperchio del giunto 2 rimosso per avere accesso alla tubazione dell'aria di riserva
Accessori utente per il collegamento della tubazione dell'aria di riserva. Rimuovere prima le tubazioni installate in fabbrica.
Gruppo di tubazioni contenente la tubazione dell'aria di riserva

Figura 6-6. Collegamento della tubazione dell'aria di riserva al connettore utente

11. Scollegare la tubazione dall'accessorio da 6mm fornito dall'utente mostrato nella **Figura 6-6**. Avvolgere il tubo e conservarlo evitando di utilizzare fermafili.
12. Individuare la tubazione dell'aria di riserva nel gruppo di tubi all'interno della parte anteriore del coperchio. Rimuovere la tubazione di aria di riserva dal gruppo.
13. Inserire la tubazione dell'aria di riserva nella parte posteriore dell'accessorio vuoto da 6 mm fornito dall'utente.

    NOTA: questo connettore per l'aria da 6 mm fornito dall'utente e quello visualizzato nella parte superiore della **Figura 6-2 a pagina 53** non saranno più utilizzabili in altro modo dopo questa modifica.

14. Riposizionare il coperchio del giunto 2, assicurandosi che nessuna tubazione fuoriesca dal coperchio o resti impigliata durante la chiusura del coperchio. Riavvitare le quattro viti per fissare il coperchio. Serrare le viti fino a 14 pollici-lb di coppia.
15. Riposizionare il coperchio del collegamento esterno e serrare le viti fino a 14 pollici-lb di coppia.
16. Collegare l'aria al connettore dell'aria di 6 mm modificato fornito dall'utente.
17. Accendere l'alimentazione al sistema e avviare il sistema. Una volta completato l'avviamento del sistema, al prompt del punto del V+, digitare il seguente comando per attivare i solenoidi uno alla volta.

    .Signal 3001, 3002

AVVERTENZA: la pressione dell'aria del robot può essere disinserita fino al completamento di questo test, per impedire che eventuali tubi pneumatici non fissati causino lesioni al personale.

6.6 Kit di staffe per la videocamera del robot

Introduzione

il kit di staffe per la videocamera del robot Adept Cobra fornisce un pratico sistema per montare videocamere sul collegamento esterno del robot. Il kit comprende quanto segue:

- Una piastra per videocamera
- Due staffe per videocamera
- Una staffa a scorrimento di supporto della videocamera
- Un cavale di supporto della videocamera
- Viti M4 X 12 mm
- Rondelle piatte in acciaio inix M4
- Viti M5 X 12 mm

Strumenti necessari

- Chiave Allen M4
- Chiave Allen M3

Procedura

1. Installare la piastra della videocamera sul collegamento esterno con quattro viti M5 X 12 (fare riferimento alla **Figura 6-7 a pagina 59** mentre si esegue la procedura).
2. Installare le due staffe sulla piastra della videocamera utilizzando due rondelle di acciaio inox e due viti M4 X 12 per ciascuna staffa Le staffe della videocamera non sono necessarie a meno che non si debbano montare più videocamere.
3. Montare il canale della videocamera sulle staffe o sulla piastra della videocamera con viti M4 x 12 mm.
4. Montare la videocamera sul relativo supporto.
5. Montare la videocamera completa di supporto sul canale utilizzando viti M5 x 12 mm.

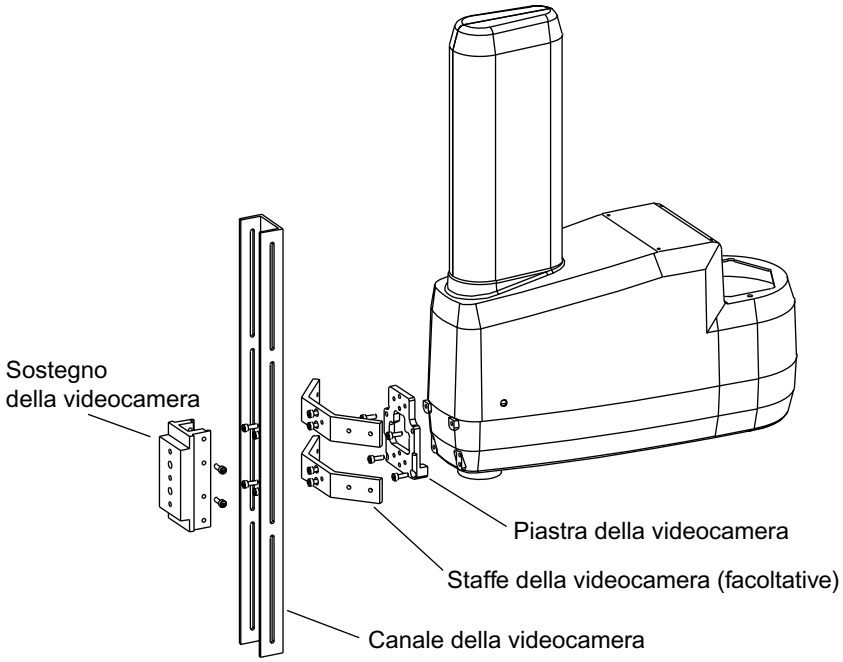


Figura 6-7. Montaggio di una videocamera sul robot

6.7 Collegamento per comunicazioni DeviceNet

DeviceNet è un sistema di collegamento per comunicazioni che consente di connettere i dispositivi I/O industriali a una rete di impacchettamento di messaggi. Tutti i dispositivi vengono collegati al medesimo cavo di dorsale, eliminando la necessità di cablare singolarmente ciascun punto di I/O.

Adept ha integrato nei robot Adept Cobra della serie S il seguente hardware già predisposto per DeviceNet:

- Connettore femmina per la torre del robot; connettore femmina tipo Micro DIN da 12 mm (vedere la **Figura 6-8 a pagina 60**)
- Connettore maschio tipo Micro DIN da 12 mm sulla base del robot.
- Un cavo DeviceNet non standard composto da due doppini ritorti e schermati che collegano i suddetti connettori. Adept considera tale cablaggio una linea a caduta con una lunghezza totale massima di 6 metri, di conseguenza utilizza conduttori delle seguenti dimensioni:

Conduttore	Adept	"Cavo sottile" DeviceNet
Coppie di alimentazione	24	22
Coppie di segnali	28	24

Ciò significa che la corrente totale sulle coppie di alimentazione deve essere limitata a 2A, invece che ai 3A di un tratto principale DeviceNet. Poiché è concepito per essere una "linea a caduta" DeviceNet lunga al massimo 6 metri, dovrebbe essere possibile raggiungere la velocità massima dei dati. Tuttavia, Adept ha testato il cavo interno solo a 125 k baud.

Per l'installazione fisica vedere la *Adept SmartController User's Guide*. Per l'installazione del software vedere le *Istruzioni per l'uso dei programmi di utilità Adept*.

Fornitori consigliati per l'abbinamento di cavi e connettori

Diversi fornitori hanno allestito gruppi di cavi per il connettore "tipo Micro", tra cui **Brad Harrison, Crouse Hinds, Lumberg, Turk** e vari altri. Inoltre, **Hirshmann, Phoenix Contact** e **Beckhoff** offrono connettori micro abbinabili con terminazione a vite nella presa che permettono all'utente di assemblare autonomamente i cavi.

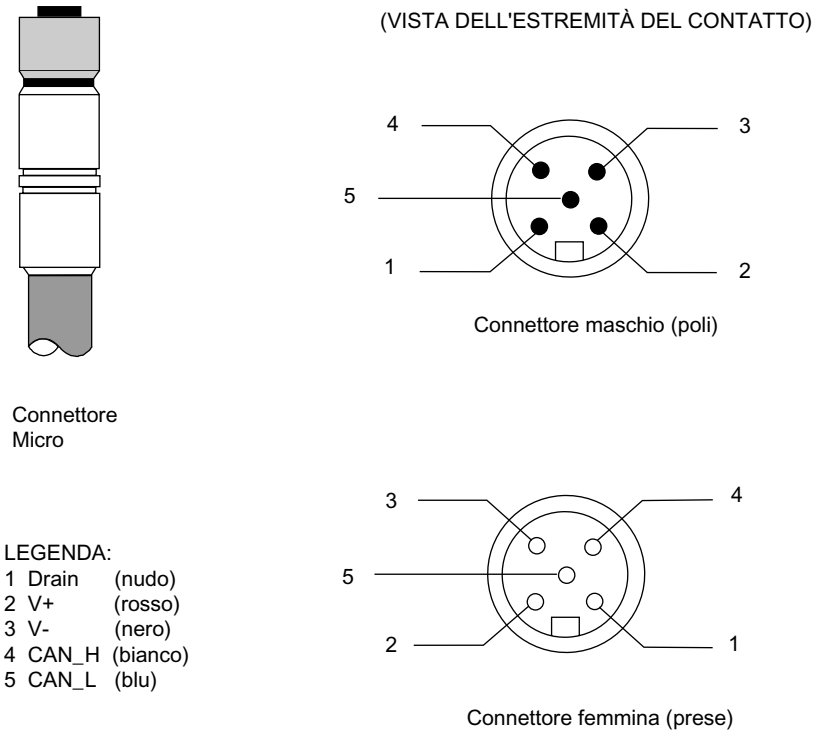


Figura 6-8. Piedini del connettore Micro per DeviceNet

6.8 Installazione di finecorsa meccanici regolabili

Adept fornisce un kit di finecorsa meccanici regolabili per i giunt 1 e 2 dei robot Adept Cobra s600 ed s800. Si tratta di componenti facoltativi installabili dall'utente che è possibile utilizzare per limitare l'area di funzionamento del robot. Il codice parte Adept del kit è 02592-000.

Finecorsa meccanici regolabili del giunto 1

I finecorsa meccanici regolabili del giunto 1 sono composti da due cilindri di blocco in gomma nera e dalle viti necessarie per montarli. Su ciascun lato del robot sono disponibili due punti di installazione dei finecorsa meccanici, la posizione 1 e la posizione 2. Vedere la **Figura 6-9**.

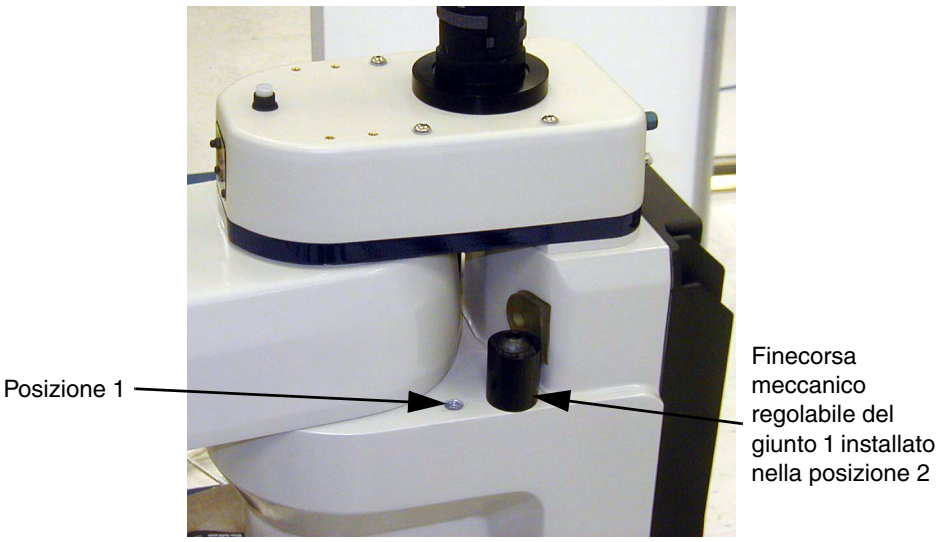


Figura 6-9. Finecorsa meccanici regolabili del giunto 1

Procedura di installazione

1. Rimuovere il tappo dal foro filettato desiderato, nella posizione 1 o 2, su ciascun lato del robot.
2. Installare il finecorsa meccanico regolabile nel foro filettato utilizzando una chiave Allen da 8 mm. Serrare fino a una coppia di 45 pollici-lb.
3. Ripetere la procedura sull'altro lato del robot.

Modifica delle posizioni dei finecorsa software per il giunto 1

Dopo avere installato i finecorsa meccanici regolabili, occorre modificare le posizioni dei finecorsa software mediante il programma SPEC. Per ulteriori informazioni sul programma SPEC vedere *Istruzioni per l'uso dei programmi di utilità Adept*.

1. Caricare ed eseguire il programma SPEC.V2. La schermata principale viene visualizzata nella **Figura 6-10**.
2. Selezionare l'opzione 4 => Edit robot specifications.

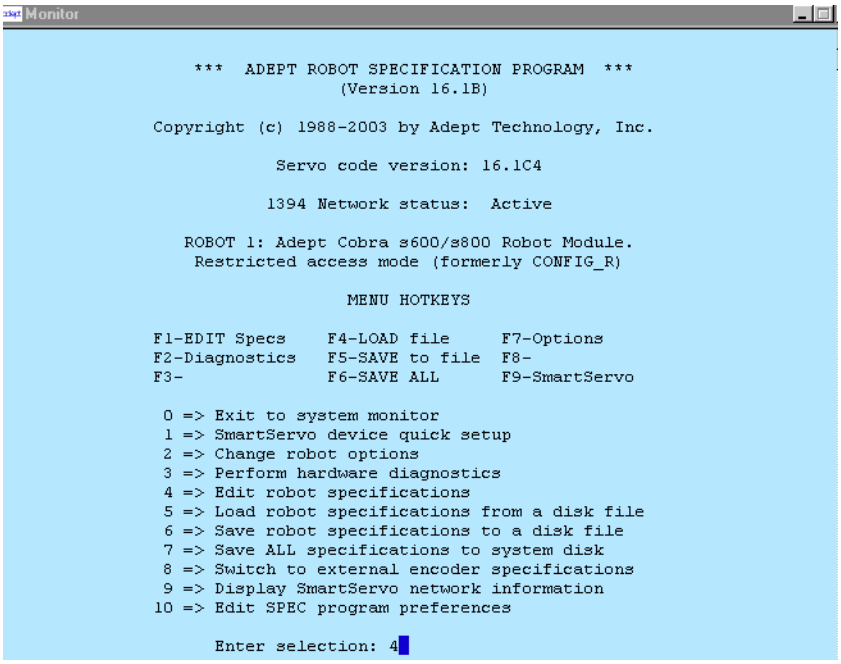

Monitor
*** ADEPT ROBOT SPECIFICATION PROGRAM ***
(Version 16.1B)
Copyright (c) 1988-2003 by Adept Technology, Inc.
Servo code version: 16.1C4
1394 Network status: Active
ROBOT 1: Adept Cobra s600/s800 Robot Module.
Restricted access mode (formerly CONFIG_R)
MENU HOTKEYS
F1-EDIT Specs F4-LOAD file F7-Options
F2-Diagnostics F5-SAVE to file F8-
F3- F6-SAVE ALL F9-SmartServo
0 => Exit to system monitor
1 => SmartServo device quick setup
2 => Change robot options
3 => Perform hardware diagnostics
4 => Edit robot specifications
5 => Load robot specifications from a disk file
6 => Save robot specifications to a disk file
7 => Save ALL specifications to system disk
8 => Switch to external encoder specifications
9 => Display SmartServo network information
10 => Edit SPEC program preferences
Enter selection: 4

Figura 6-10. Menu principale del programma SPEC

3. Nel menu successivo selezionare l'opzione 3 => Edit joint motion specs. Vedere la **Figura 6-11**.

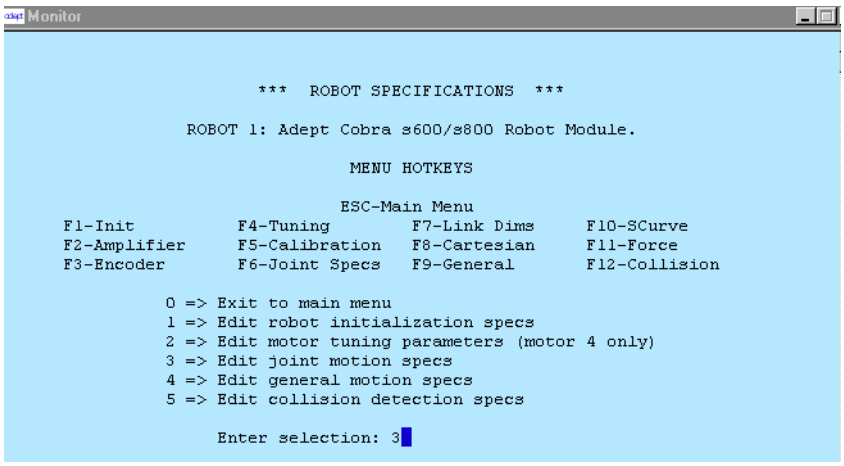

Monitor
*** ROBOT SPECIFICATIONS ***
ROBOT 1: Adept Cobra s600/s800 Robot Module.
MENU HOTKEYS
ESC-Main Menu
F1-Init F4-Tuning F7-Link Dims F10-SCurve
F2-Amplifier F5-Calibration F8-Cartesian F11-Force
F3-Encoder F6-Joint Specs F9-General F12-Collision
0 => Exit to main menu
1 => Edit robot initialization specs
2 => Edit motor tuning parameters (motor 4 only)
3 => Edit joint motion specs
4 => Edit general motion specs
5 => Edit collision detection specs
Enter selection: 3

Figura 6-11. Menu delle specifiche del robot

4. Controllare se il sistema visualizza il menu del giunto 1 nella parte superiore della schermata, come mostrato nella **Figura 6-12**. Se non è visualizzato Joint 1, selezionare l'opzione 1 => Change joint number e immettere 1.

5. Quando si è certi di essere nel menu del giunto 1, selezionare l'opzione 4 => lower joint limit. Vedere la **Figura 6-12**.

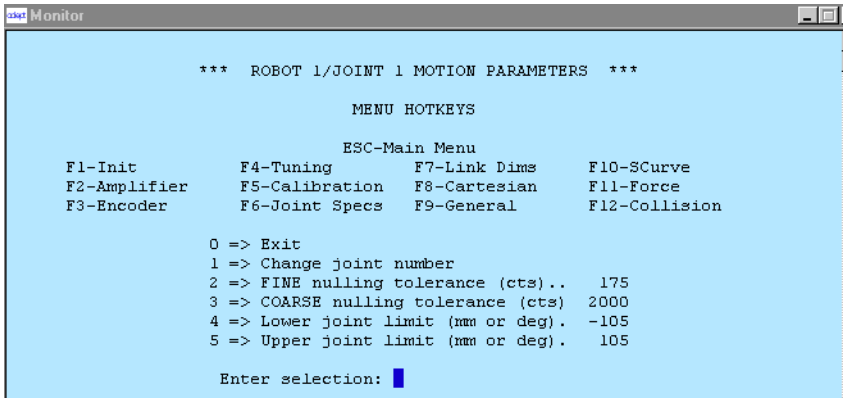

Monitor
*** ROBOT 1/JOINT 1 MOTION PARAMETERS ***
MENU HOTKEYS
ESC-Main Menu
F1-Init F4-Tuning F7-Link Dims F10-SCurve
F2-Amplifier F5-Calibration F8-Cartesian F11-Force
F3-Encoder F6-Joint Specs F9-General F12-Collision
0 => Exit
1 => Change joint number
2 => FINE nulling tolerance (cts).. 175
3 => COARSE nulling tolerance (cts) 2000
4 => Lower joint limit (mm or deg). -105
5 => Upper joint limit (mm or deg). 105
Enter selection:

Figura 6-12. Menu dei parametri di movimento del giunto 1

6. Nel menu successivo immettere il nuovo valore per il finecorsa software per il limite inferiore del giunto 1. Fare riferimento alla **Tabella 6-1** per i valori consigliati dei finecorsa software per la posizione 1 o 2. Notare che il valore deve essere un numero negativo.

Tabella 6-1. Intervalli dei finecorsa meccanici regolabili per il giunto 1

	Valore del finecorsa meccanico	Finecorsa software consigliato per limitare il movimento del giunto
Posizione 1 del finecorsa meccanico del giunto 1	+/– 50°	Limite inferiore: – 49.5° Limite superiore: + 49,5°
Posizione 2 del finecorsa meccanico del giunto 1	+/– 88°	Limite inferiore: – 87.5° Limite superiore: + 87,5°

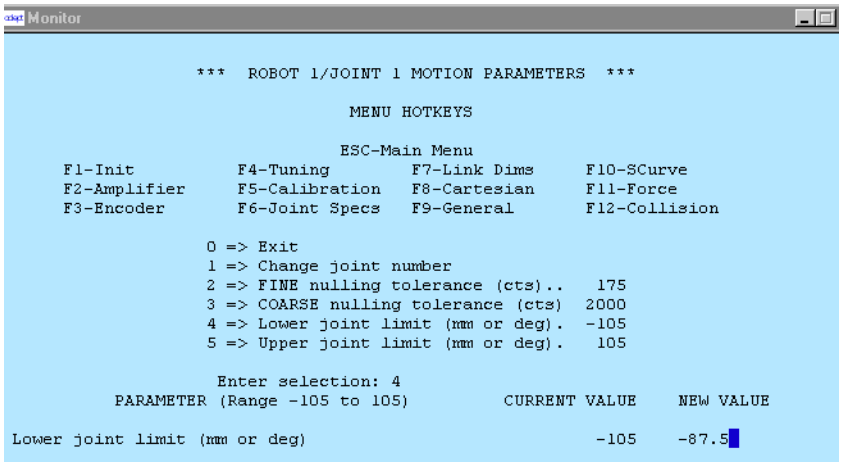

Monitor
*** ROBOT 1/JOINT 1 MOTION PARAMETERS ***
MENU HOTKEYS
ESC-Main Menu
F1-Init F4-Tuning F7-Link Dims F10-SCurve
F2-Amplifier F5-Calibration F8-Cartesian F11-Force
F3-Encoder F6-Joint Specs F9-General F12-Collision
0 => Exit
1 => Change joint number
2 => FINE nulling tolerance (cts).. 175
3 => COARSE nulling tolerance (cts) 2000
4 => Lower joint limit (mm or deg). -105
5 => Upper joint limit (mm or deg). 105
Enter selection: 4
PARAMETER (Range -105 to 105) CURRENT VALUE NEW VALUE
Lower joint limit (mm or deg) -105 -87.5

Figura 6-13. Menu del giunto 1: limiti inferiori

7. Nel menu successivo selezionare l'opzione 5=> upper joint limit. Vedere la **Figura 6-14**.

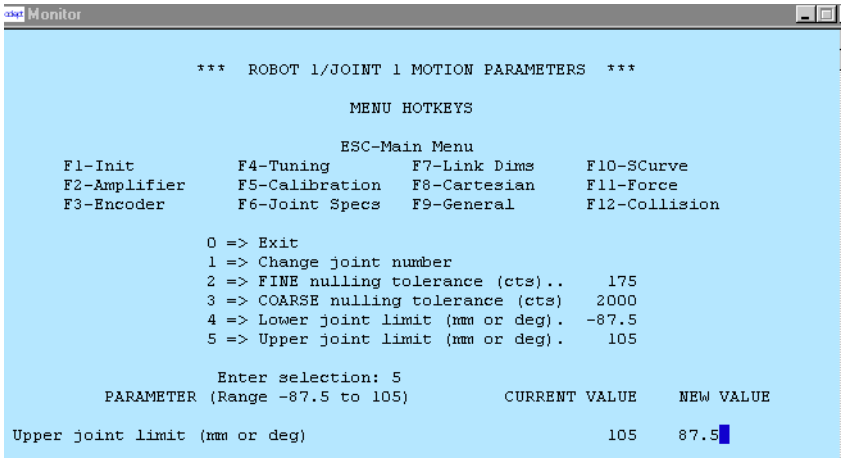

Monitor
*** ROBOT 1/JOINT 1 MOTION PARAMETERS ***
MENU HOTKEYS
ESC-Main Menu
F1-Init F4-Tuning F7-Link Dims F10-SCurve
F2-Amplifier F5-Calibration F8-Cartesian F11-Force
F3-Encoder F6-Joint Specs F9-General F12-Collision
0 => Exit
1 => Change joint number
2 => FINE nulling tolerance (cts).. 175
3 => COARSE nulling tolerance (cts) 2000
4 => Lower joint limit (mm or deg). -87.5
5 => Upper joint limit (mm or deg). 105
Enter selection: 5
PARAMETER (Range -87.5 to 105) CURRENT VALUE NEW VALUE
Upper joint limit (mm or deg) 105 87.5

Figura 6-14. Menu del giunto 1: limiti superiori

8. Nel menu successivo immettere il nuovo valore del finecorsa software per il limite superiore del giunto 1. Vedere la **Tabella 6-1**.
9. Una volta modificati i valori dei finecorsa software per i limiti superiore e inferiore del giunto, è necessario salvarli. Selezionare l'opzione 0 => Exit, quindi selezionare l'opzione 7 = Save ALL specifications to system disk.
10. Riavviare il sistema eseguendo un ciclo di alimentazione 24VCC in SmartController. I nuovi limiti del giunto diventeranno effettivi una volta riavviato il sistema.

Finecorsa meccanici regolabili del giunto 2

Il kit dei finecorsa meccanici regolabili del giunto 2 comprende due piastre curve che sono composte da finecorsa regolabili, un piccolo dispositivo rettangolare nero costituente il finecorsa fisso e le viti necessarie per l'installazione. Le piastre possono essere installate in posizioni diverse, a seconda di quanto occorra limitare il movimento del giunto 2.

Procedura di installazione

1. Fare scorrere le due piastre del finecorsa meccanico regolabile nello spazio disponibile tra il collegamento interno e quello esterno. Vedere la **Figura 6-15**. Osservando il collegamento interno dal basso verso l'alto, allineare i fori delle piastre a quelli del collegamento interno; vedere la **Figura 6-16**.

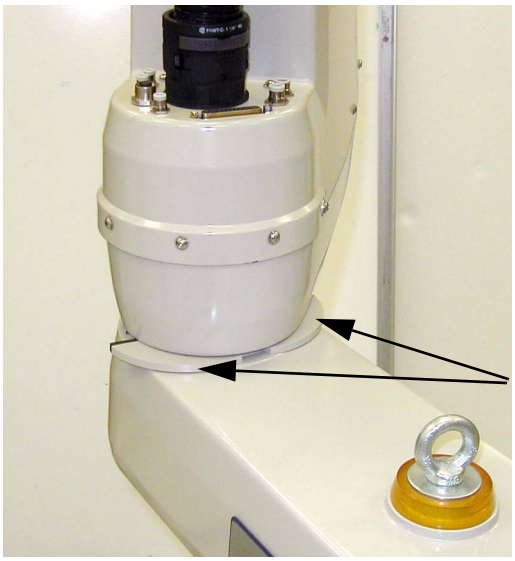


Figura 6-15. Posizioni dei finecorsa meccanici regolabili del giunto 2

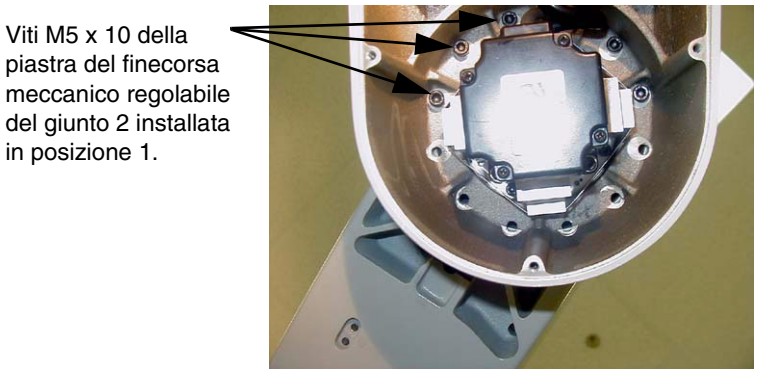


Figura 6-16. Posizioni delle viti dei finecorsa meccanici regolabili del giunto 2

2. Utilizzare una chiave Allen da 4 mm per installare le tre viti M5 x 10 fornite per il fissaggio della piastra. Serrare fino a una coppia di 40 pollici-lb. Ripetere la procedura con la seconda piastra. Notare che le piastre possono essere installate in quattro posizioni diverse, a seconda di quanto occorre limitare il movimento del giunto 2. Per installare i finecorsa in posizioni diverse dalla 1, contattare Adept per i valori di finecorsa software appropriati.
3. Inserire il dispositivo di finecorsa fisso nello slot che è presente nella parte inferiore del collegamento esterno. Vedere la **Figura 6-17**.

Figura 6-17. Dispositivo di finecorsa fisso per il giunto 2

4. Utilizzare una chiave Allen da 3 mm per installare le due viti M5 x 10 fornite per fissare la piastra. Serrare le viti fino a una coppia di 22 pollici-lb.

Modifica delle posizioni dei finecorsa software per il giunto 2

Dopo avere installato i finecorsa meccanici regolabili, occorre modificare le posizioni dei finecorsa software mediante il programma SPEC.

1. Caricare ed eseguire il programma SPEC.V2. La schermata principale viene visualizzata nella **Figura 6-10 a pagina 62**.
2. Selezionare l'opzione 4 => Edit robot specifications.
3. Nel menu successivo selezionare l'opzione 3 => Edit joint motion specs. Vedere la **Figura 6-11 a pagina 62**.

4. Nel menu successivo selezionare l'opzione 1 => Change joint number e immettere 2. Verificarlo nella parte superiore dello schermo come mostrato nella **Figura 6-18**.

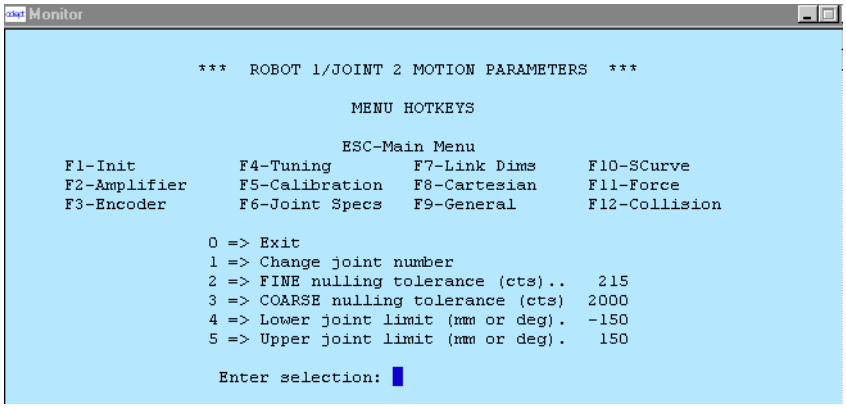

Monitor
*** ROBOT 1/JOINT 2 MOTION PARAMETERS ***
MENU HOTKEYS
ESC-Main Menu
F1-Init F4-Tuning F7-Link Dims F10-SCurve
F2-Amplifier F5-Calibration F8-Cartesian F11-Force
F3-Encoder F6-Joint Specs F9-General F12-Collision
0 => Exit
1 => Change joint number
2 => FINE nulling tolerance (cts).. 215
3 => COARSE nulling tolerance (cts) 2000
4 => Lower joint limit (mm or deg). -150
5 => Upper joint limit (mm or deg). 150
Enter selection:

Figura 6-18. Menu dei parametri di movimento del giunto 2

5. Quando si è certi di essere nel menu del giunto 2, selezionare l'opzione 4 => lower joint limit.

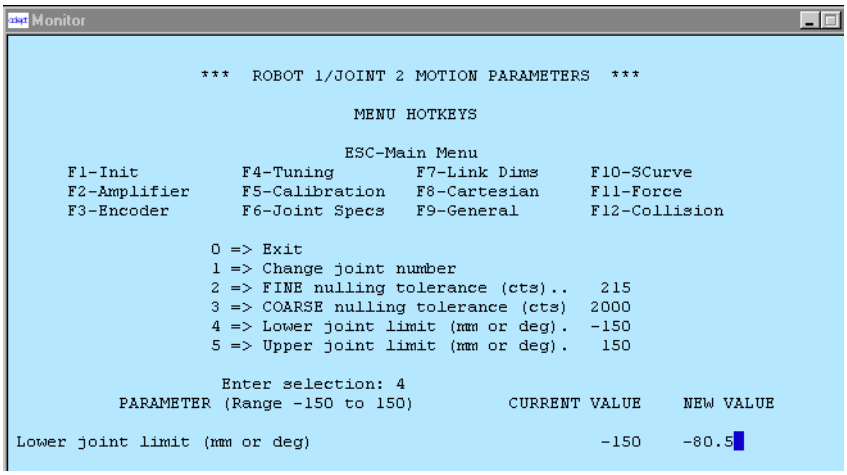

Monitor
*** ROBOT 1/JOINT 2 MOTION PARAMETERS ***
MENU HOTKEYS
ESC-Main Menu
F1-Init F4-Tuning F7-Link Dims F10-SCurve
F2-Amplifier F5-Calibration F8-Cartesian F11-Force
F3-Encoder F6-Joint Specs F9-General F12-Collision
0 => Exit
1 => Change joint number
2 => FINE nulling tolerance (cts).. 215
3 => COARSE nulling tolerance (cts) 2000
4 => Lower joint limit (mm or deg). -150
5 => Upper joint limit (mm or deg). 150
Enter selection: 4
PARAMETER (Range -150 to 150) CURRENT VALUE NEW VALUE
Lower joint limit (mm or deg) -150 -80.5

Figura 6-19. Menu del giunto 2: limiti inferiori

6. Nel menu successivo (vedere la **Figura 6-19**) immettere il nuovo valore del finecorsa software per il limite inferiore del giunto 2. Fare riferimento alla **Tabella 6-2** per i valori consigliati dei finecorsa software per la posizione 1. Notare che il valore deve essere un numero negativo.

Tabella 6-2. Intervalli dei finecorsa meccanici regolabili per il giunto 2

	Valore del finecorsa meccanico	Finecorsa software consigliato per limitare il movimento del giunto
Posizione 1 del finecorsa meccanico del giunto 2	+/– 81°	Limite inferiore: – 80.5° Limite superiore: + 80,5°
Posizioni da 2 a 4 del finecorsa meccanico del giunto 2	Contattare Adept	

7. Nel menu successivo selezionare l'opzione 5=> upper joint limit. Vedere la **Figura 6-20**.

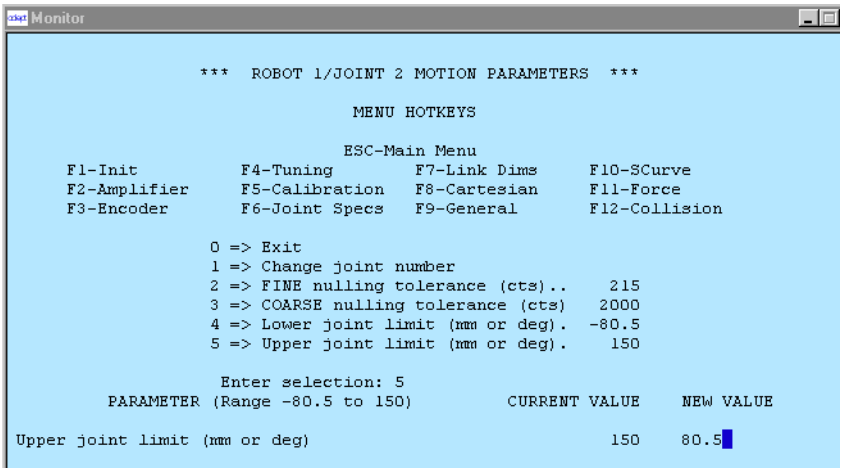

Monitor
*** ROBOT 1/JOINT 2 MOTION PARAMETERS ***
MENU HOTKEYS
ESC-Main Menu
F1-Init F4-Tuning F7-Link Dims F10-SCurve
F2-Amplifier F5-Calibration F8-Cartesian F11-Force
F3-Encoder F6-Joint Specs F9-General F12-Collision
0 => Exit
1 => Change joint number
2 => FINE nulling tolerance (cts).. 215
3 => COARSE nulling tolerance (cts) 2000
4 => Lower joint limit (mm or deg). -80.5
5 => Upper joint limit (mm or deg). 150
Enter selection: 5
PARAMETER (Range -80.5 to 150) CURRENT VALUE NEW VALUE
Upper joint limit (mm or deg) 150 80.5

Figura 6-20. Menu del giunto 2: limiti superiori

8. Nel menu successivo immettere il nuovo valore del finecorsa software per il limite superiore del giunto 2. Vedere la **Tabella 6-2**.
9. Una volta modificato i finecorsa software per i limiti superiore e inferiore del giunto, è necessario salvare i nuovi valori. Selezionare l'opzione 0 => Exit, quindi selezionare l'opzione 7 = Save ALL specifications to system disk.
10. Riavviare il sistema eseguendo un ciclo di alimentazione 24VCC in SmartController. I nuovi limiti del giunto diventeranno effettivi una volta riavviato il sistema.

7 Manutenzione

7.1 Manutenzione periodica

La **Tabella 7-1** fornisce un riepilogo delle procedure di manutenzione di prevenzione e alcune indicazioni generali sulla frequenza.

Tabella 7-1. Ispezione e manutenzione

Operazione	Frequenza	Riferimento
Controllo dell'interruttore di arresto di emergenza (E-Stop), degli interruttori di attivazione e a chiave e degli interblocchi della barriera	6 mesi	Vedere la **sezione 7.2**.
Controllo dei bulloni di montaggio del robot	6 mesi	Vedere la **sezione 7.3**.
Verifica dell'eventuale presenza di olio intorno all'area del riduttore di velocità.	3 mesi	Vedere la **sezione 7.4**.
Lubrificazione della vite a sfera del giunto 3 (asse Z)	3 mesi	Vedere la **sezione 7.5**.
Sostituzione della batteria dell'encoder	da 18 mesi a 3 anni	Vedere la **sezione 7.7**.

NOTA: la frequenza delle suddette procedure dipenderà dal sistema specifico, dall'ambiente di esercizio e dall'utilizzo. Considerare a titolo indicativo i periodi riportati nella **Tabella 7-1** e modificare la programmazione in base alle necessità.

AVVERTENZA: le procedure e le sostituzioni di parti indicate in questa sezione devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato o addestrato, come specificato nel **Capitolo 2**. I coperchi di accesso sul robot non sono sincronizzati, pertanto spegnere e scollegare l'alimentazione se è necessario rimuovere i coperchi.

7.2 Controllo dei sistemi di sicurezza

Ogni sei mesi.

1. Testare il funzionamento di:
   - Pulsante E-Stop sul pannello anteriore
   - Pulsante E-Stop su MCP
   - Interruttore di attivazione su MCP
   - Commutatore Auto/Manual sul pannello anteriore

   NOTA: quando si utilizza uno **qualsiasi** degli interruttori appena elencati, High Power viene disabilitata.
2. Testare il funzionamento di eventuali pulsanti di arresto di emergenza, E-Stop, esterni (forniti dall'utente).
3. Testare il funzionamento dei circuiti di interlock della barriera e così via.

7.3 Controllo dei bulloni di montaggio del robot

Controllare il serraggio dei bulloni di montaggio ogni sei mesi. Serrare a 85 N•m (50 piedi-lb). Controllare inoltre il serraggio di tutte le viti delle piastre dei coperchi.

7.4 Controllo della presenza di olio intorno al riduttore di velocità

Nei componenti del riduttore dei robot Cobra della serie S viene utilizzato olio per la lubrificazione. Si consiglia di ispezionare regolarmente il robot per assicurarsi che non vi siano tracce di grasso nella aree esterne al riduttore di velocità. Controllare i seguenti punti:

- l'area intorno al giunto 1
- l'area intorno al giunto 2
- l'interno della base del robot, aprendo il telaio AIB. Assicurarsi di staccare completamente l'alimentazione del robot prima di aprire il telaio AIB.

Se si scoprono tracce di olio in queste aree, contattare Adept.

7.5 Lubrificazione della vite a sfera del giunto 3

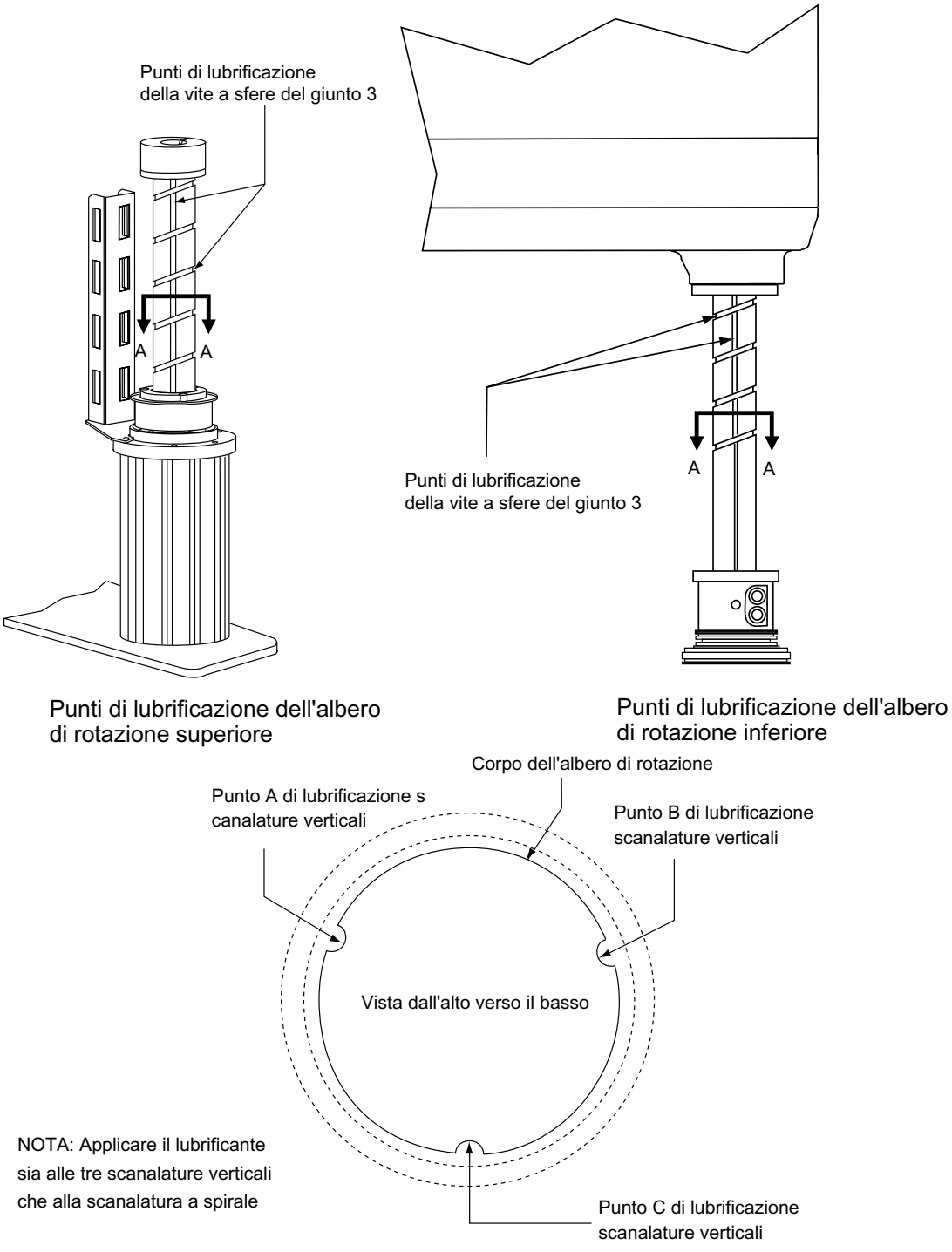
Lubrificante necessario per il robot

Lubrificante per gruppo viti a sfera/scanalature
Lubrificante LG-2 Sapone al litio, idrocarburo sintetico
Codice parte Adept: 85139-00002

ATTENZIONE: l'utilizzo di lubrificanti non idonei sui robot Adept Cobra s600 e s800 può danneggiare i robot.

Procedura di lubrificazione

1. Staccare l'alimentazione principale del controller e del robot.
2. Rimuovere il coperchio del collegamento esterno svitando le sei viti situate sui lati e sulla sommità del coperchio. Rimuovere con cautela il coperchio.
3. Spostare il giunto 3 all'inizio della corsa. Eliminare eventuali tracce di lubrificante con un panno morbido.
4. Utilizzando una siringa, applicare una gocciolina di lubrificante sulle scanalature della vite a sfera del giunto 3 (vedere **Figura 7-1 a pagina 72**).
5. Spostare il giunto 3 a fine corsa. Eliminare eventuali tracce di lubrificante con un panno morbido e pulito privo di lanugine.
6. Applicare un sottile velo di lubrificante sulle scanalature della vite a sfera che non sono state raggiunte nel passaggio 4.
7. Spostare il giunto 3 in alto e in basso più volte per distribuire uniformemente il lubrificante .
8. Riposizionare il coperchio sul collegamento esterno.



Sezione A-A

Figura 7-1. Lubrificazione della vite a sfera del giunto 3

7.6 Sostituzione del telaio SmartAmp AIB

Questa procedura spiega in dettaglio come sostituire il telaio SmartAmp AIB di un robot Cobra della serie S.

ATTENZIONE: attenersi alle apposite procedure ESD durante le fasi di rimozione e sostituzione.

Rimozione del telaio SmartAmp AIB

1. Spegnere SmartController.
2. Spegnere l'alimentatore 24VCC del telaio.
3. Spegnere l'alimentatore 200/240VAC del telaio.
4. Scollegare il cavo dell'alimentatore 24VCC dal connettore +24VCC del telaio. Fare riferimento alla **Figura 3-3 a pagina 32** per le posizioni dei connettori.
5. Scollegare il cavo dell'alimentatore 200/240VAC dal connettore dell'alimentazione CA del telaio.
6. Scollegare il cavo XSLV dal connettore XSLV del telaio.
7. Scollegare il cavo 1394 dal connettore SmartServo del telaio.
8. Scollegare gli altri eventuali cavi dal telaio, quali XIO, RS-232 o di altro tipo.
9. Utilizzando un chiave Allen da 5 mm, svitare con cautela la vite di sicurezza del telaio. Vedere la **Figura 7-2**. Notare che non è necessario svitare completamente la vite per rimuovere il telaio, poiché questa è bloccata sullo scarico di calore del telaio.

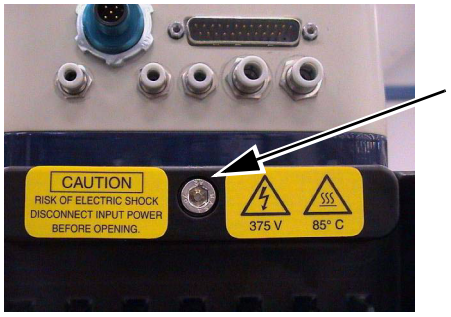


Figura 7-2. Serraggio della vite sul telaio di SmartAmp AIB

10. Impugnando lo scarico di calore, abbassare lentamente e con cautela il telaio (vedere la **Figura 7-3 a pagina 74**), in modo da consentire sufficiente spazio per la rimozione dei cavi interni. Per facilitare l'accesso, è possibile abbassare completamente il telaio o spostarlo sul lato destro del robot.

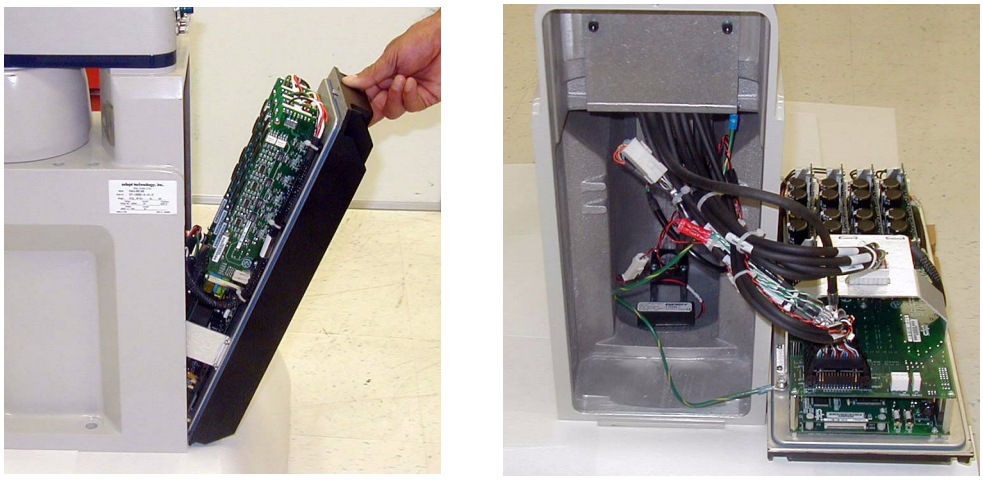


Figura 7-3. Apertura e rimozione del telaio AIB

11. Staccare il cavo dell'amplificatore "bianco" dal connettore situato sulla staffa del telaio. Vedere la **Figura 7-4**.

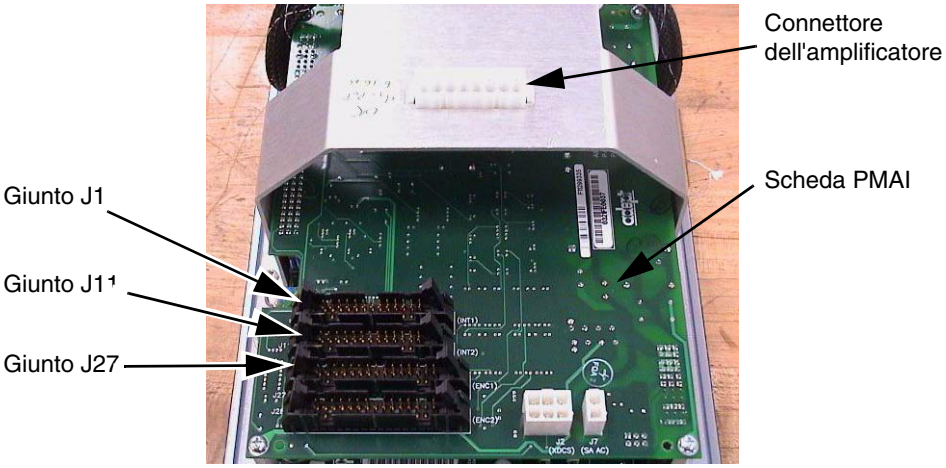


Figura 7-4. Connettori del telaio AIB

12. Scollegare con cautela il cavo del giunto J1 dal relativo connettore sulla scheda PMAI, sbloccando le serrature di sicurezza a scatto.
13. Scollegare con cautela il cavo del giunto J11 dal relativo connettore sulla scheda PMAI, sbloccando le serrature di sicurezza a scatto.
14. Scollegare con cautela il cavo del giunto J27 dal relativo connettore sulla scheda PMAI, sbloccando le serrature di sicurezza a scatto.

15. Utilizzando un chiave Allen da 5 mm, scollegare e rimuovere il conduttore di terra dal telaio. Conservare la vite in un luogo sicuro per il successivo riassemblaggio. Vedere la **Figura 7-5 a pagina 75**.

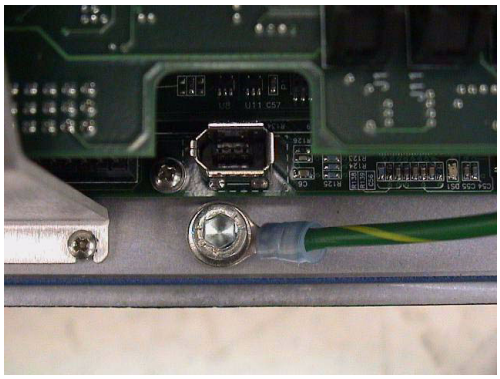


Figura 7-5. Vite del conduttore di terra del telaio AIB

16. Rimuovere con attenzione il telaio dal robot e conservarlo in un luogo sicuro. Apporvi un etichetta con l'indicazione dei guasti risultati dalla diagnosi e le informazioni relative al numero di serie del robot.

Installazione di un nuovo telaio SmartAmp AIB

1. Rimuovere con cura il nuovo telaio dalla confezione, verificare con attenzione che non vi siano parti danneggiate ed eliminare eventuali residui della confezione o frammenti estranei dall'interno del telaio.
2. Collocare con cautela il telaio accanto al robot.
3. Utilizzando un chiave Allen da 5mm, collegare con cura il conduttore di terra al telaio.
4. Collegare con cautela il cavo del giunto J27 al relativo connettore sulla scheda PMAI, bloccando le serrature di sicurezza a scatto.
5. Collegare con cautela il cavo del giunto J11 al relativo connettore sulla scheda PMAI, bloccando le serrature di sicurezza a scatto.
6. Collegare con cautela il cavo del giunto J1 al relativo connettore sulla scheda PMAI, bloccando le serrature di sicurezza a scatto.

7. Collegare con cautela il cavo dell'amplificatore "bianco" al connettore situato sulla staffa del telaio.

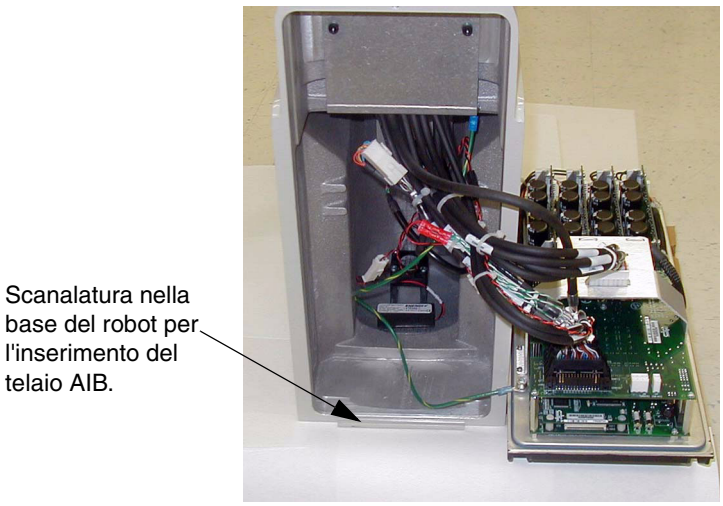


Figura 7-6. Installazione del telaio AIB nella base del robot

8. Inserire con cautela il telaio nella scanalatura sulla base del robot, vedere la **Figura 7-6**. Sollevare il telaio e bloccarlo in posizione contro il robot, assicurandosi che nessuno dei cavi rimanga impigliato o pizzicato nel corso dell'operazione o che l'O-ring del telaio non venga danneggiato.
9. Una volta che il telaio è in posizione, utilizzare una chiave Allen da 5 mm per serrare la vite di sicurezza del telaio. Vedere la **Figura 7-2 a pagina 73**.
10. Collegare il cavo dell'alimentatore 200/240VAC al connettore dell'alimentazione CA del telaio.
11. Collegare il cavo XSLV al connettore XSLV del telaio.
12. Collegare il cavo 1394 al connettore SmartServo del telaio.
13. Collegare gli altri eventuali cavi al telaio, quali XIO, RS-232 o di altro tipo.
14. Collegare il cavo dell'alimentatore 24VCC al connettore +24VCC del telaio.
15. Accendere l'alimentatore 200/240VAC del telaio.
16. Accendere l'alimentatore 24VCC del telaio.
17. Accendere SmartController.
18. Una volta che il sistema è stato completamente avviato, testarne il corretto funzionamento.

7.7 Sostituzione della batteria dell'encoder

I dati memorizzati nell'encoder sono protetti da una batteria di backup al litio da 3,6 V situata nella base del robot.

Frequenza di sostituzione della batteria

Se il robot rimane inattivo o viene spento (nessuna alimentazione 24VCC) per la maggior parte del tempo, la batteria deve essere sostituita ogni 18 mesi.

Se il robot viene acceso e alimentato a 24 VCC per oltre metà del tempo, l'intervallo di sostituzione può essere esteso a tre anni. Se, ad esempio, si spegne il robot regolarmente solo il fine settimana, sarà necessario sostituire la batteria ogni quattro anni.

Procedura di sostituzione della batteria

1. Procurarsi la batteria sostitutiva. Codice parte Adept: 02704-000.
2. Spegnere SmartController.
3. Spegnere l'alimentazione 24VCC del robot.
4. Spegnere l'alimentazione 200/240VAC del robot.
5. Scollegare il cavo dell'alimentatore 24VCC dal connettore +24VCC del robot. Fare riferimento alla **Figura 3-3 a pagina 32** per le posizioni dei connettori.
6. Scollegare il cavo dell'alimentatore 200/240VAC dal connettore dell'alimentazione CA del robot.
7. Utilizzando una chiave Allen da 5 mm, svitare con cautela la vite di sicurezza del telaio AIB. Vedere la **Figura 7-2 a pagina 73**. Notare che non è necessario svitare completamente la vite per rimuovere il telaio, poiché questa è bloccata sullo scarico di calore del telaio.
8. Impugnando lo scarico di calore, abbassare lentamente e con cautela il telaio (vedere la **Figura 7-3 a pagina 74**), in modo da consentire sufficiente spazio per l'accesso alla batteria. Vedere la **Figura 7-7**.

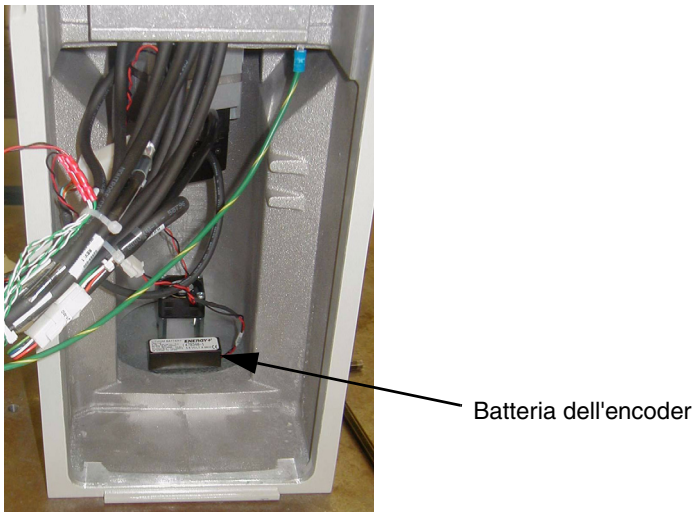


Figura 7-7. Posizione della batteria dell'encoder

9. Il gruppo dei cavi della batteria presenta due serie di connettori. Individuare il cavo secondario della batteria tra il gruppo di fili della base.
10. Collocare la nuova batteria accanto a quella originale, ma attendere prima di scollegare quest'ultima.
11. Collegare la nuova batteria ai connettori del cavo secondario della batteria. Verificare che i collegamenti dei poli siano corretti.
12. Una volta collegata la nuova batteria, è possibile scollegare e rimuovere la batteria originale.
13. Posizionare la nuova batteria nella posizione originale nella base del robot.
14. Chiudere il robot eseguendo la procedura inversa a quella descritta nei punti precedenti.

8 Specifiche tecniche

8.1 Disegni delle dimensioni

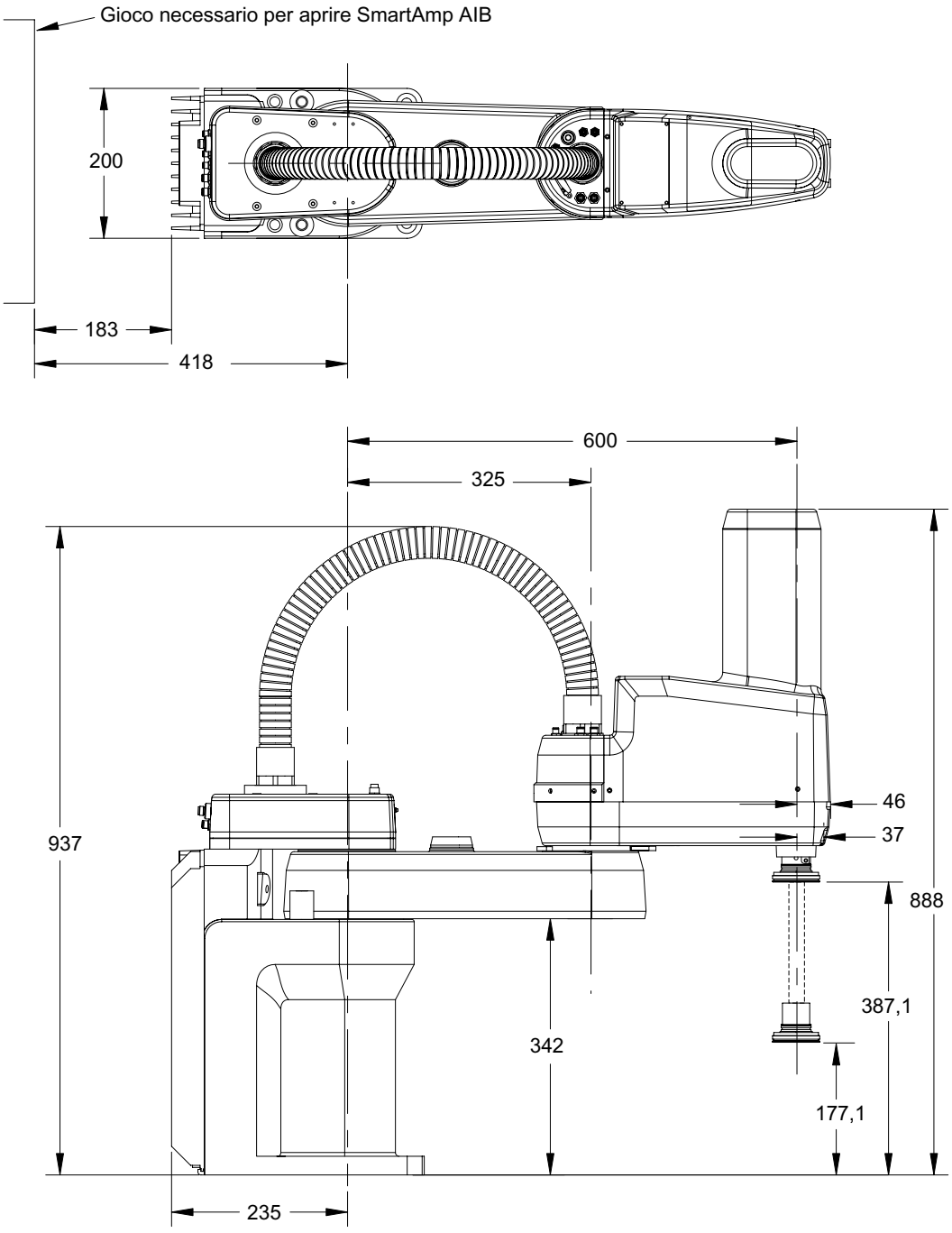


Figura 8-1. Robot Adept Cobra s600 Dimensioni superiori e laterali

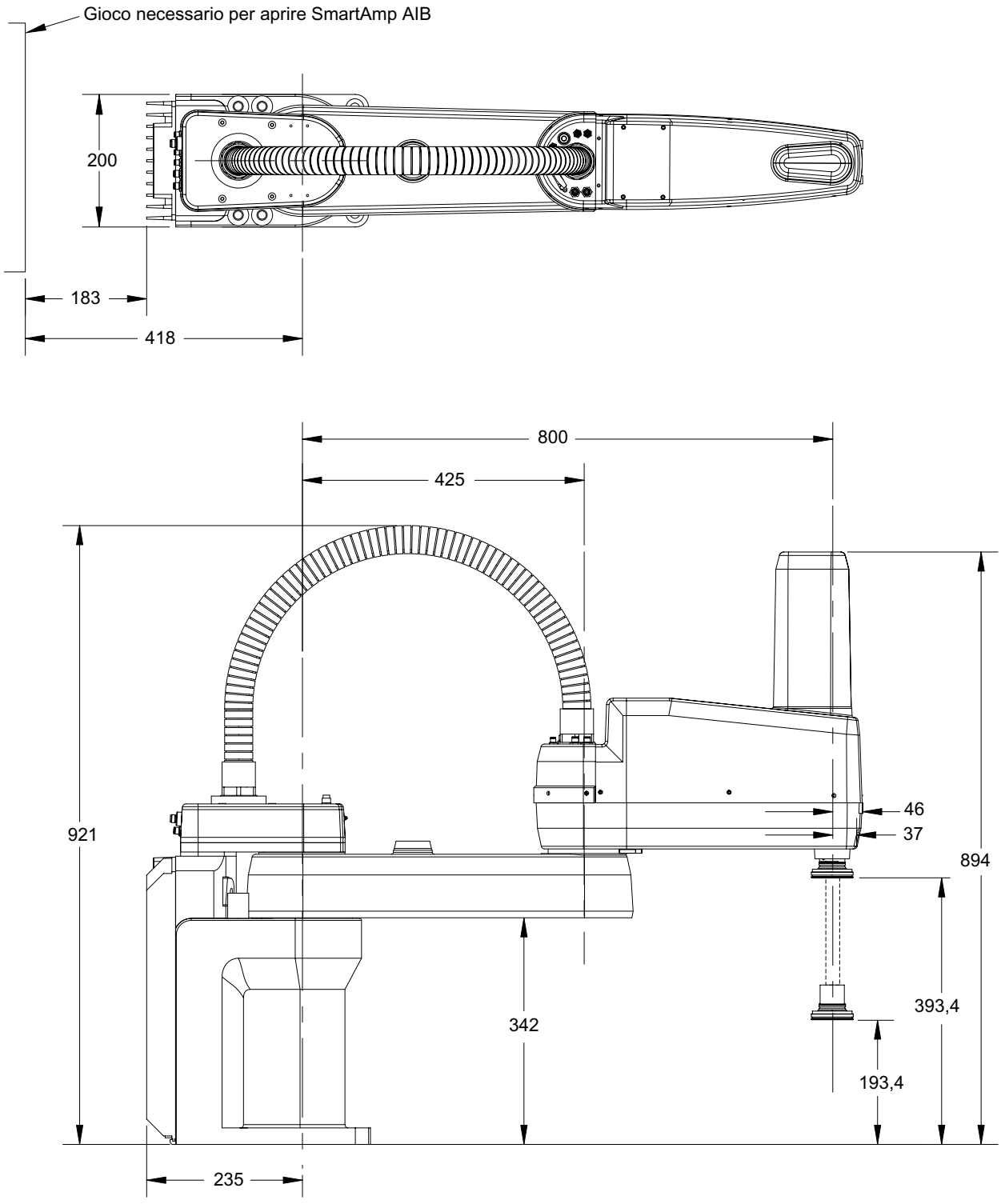


Figura 8-2. Robot Adept Cobra s800 Dimensioni superiori e laterali

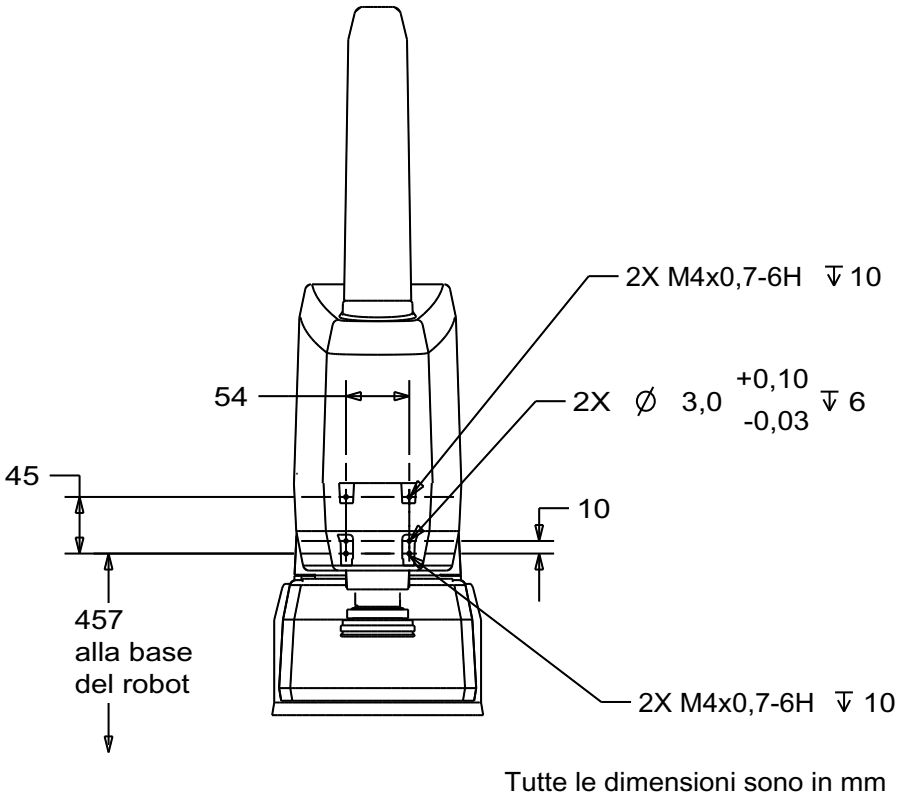


Figura 8-3. Dimensioni schermata di montaggio della staffa della videocamera

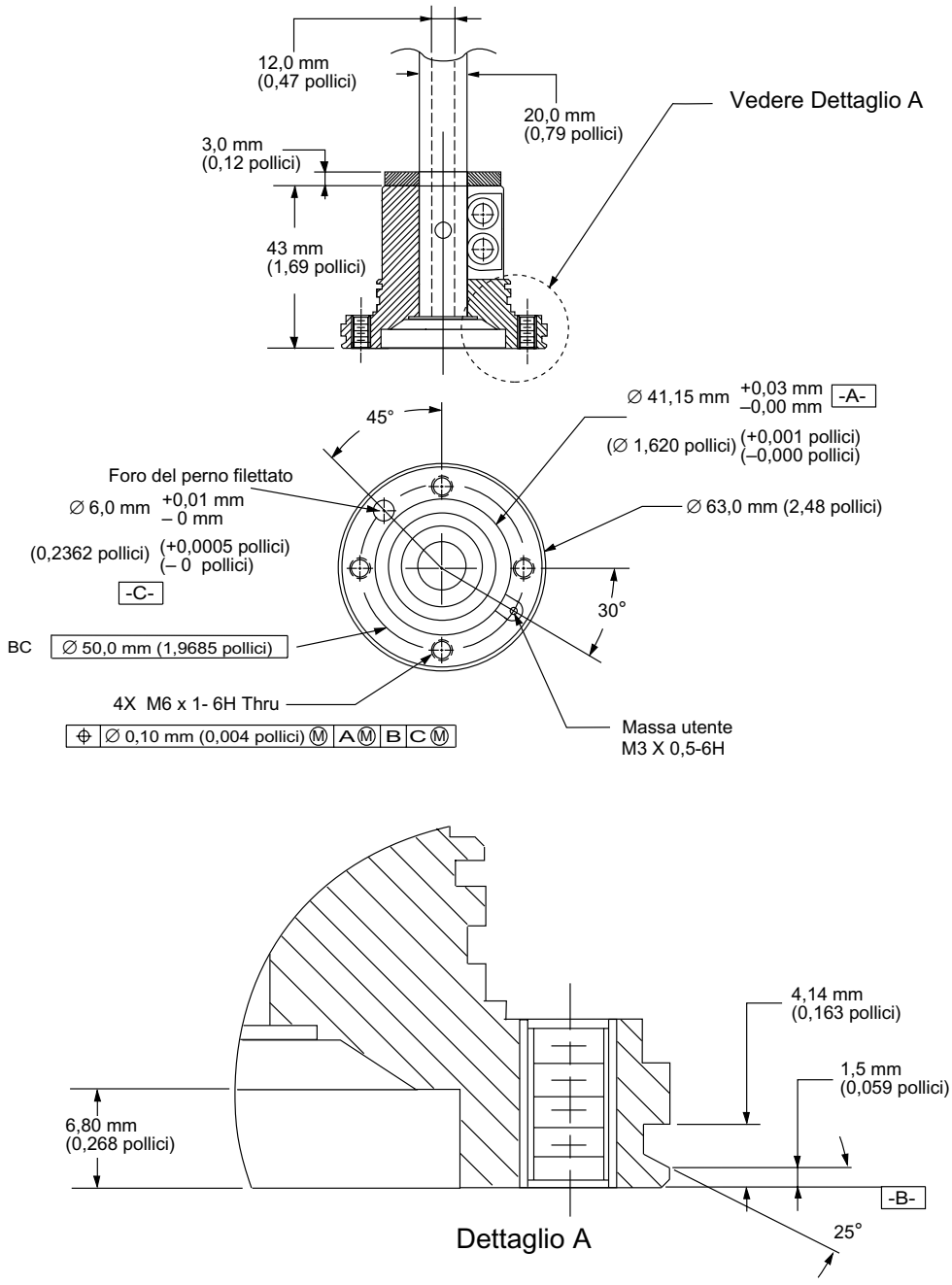


Figura 8-4. Dimensioni della flangia utente per i robot Adept Cobra

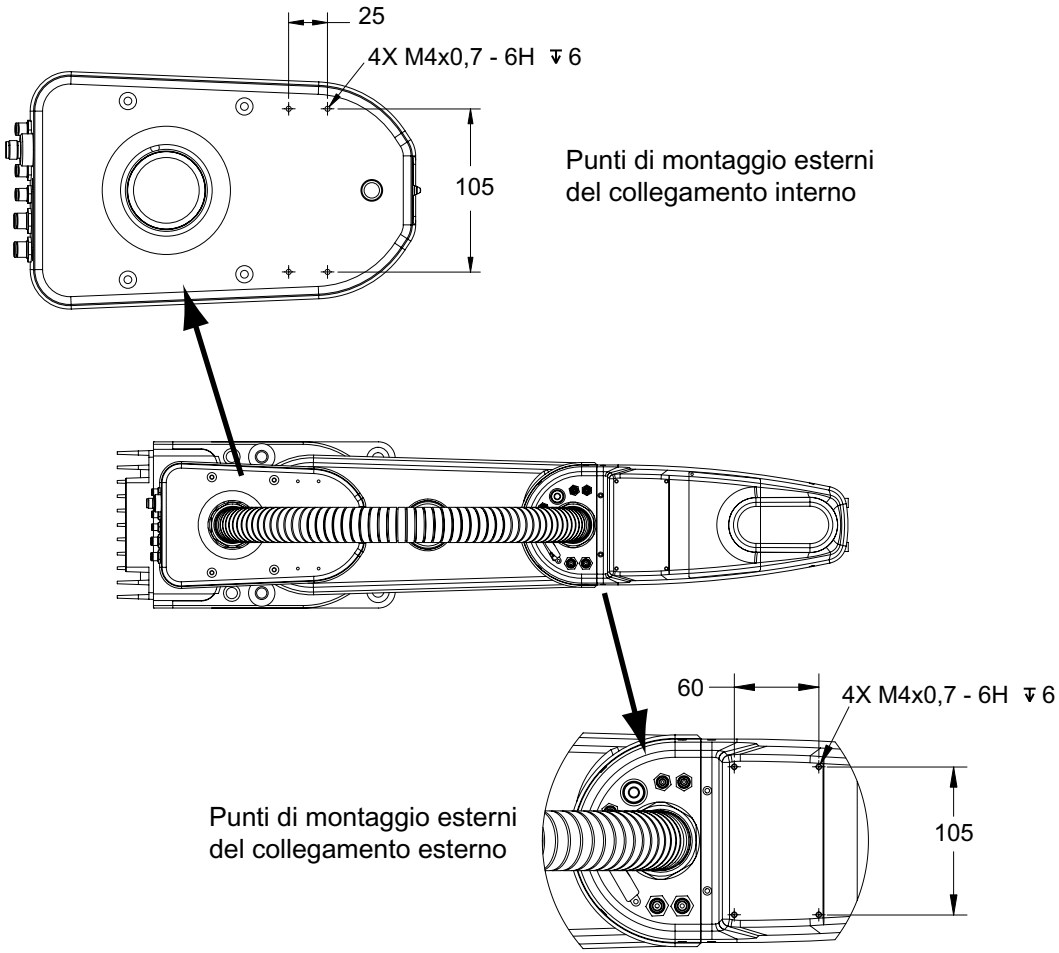


Figura 8-5. Utensileria esterna sul braccio del robot

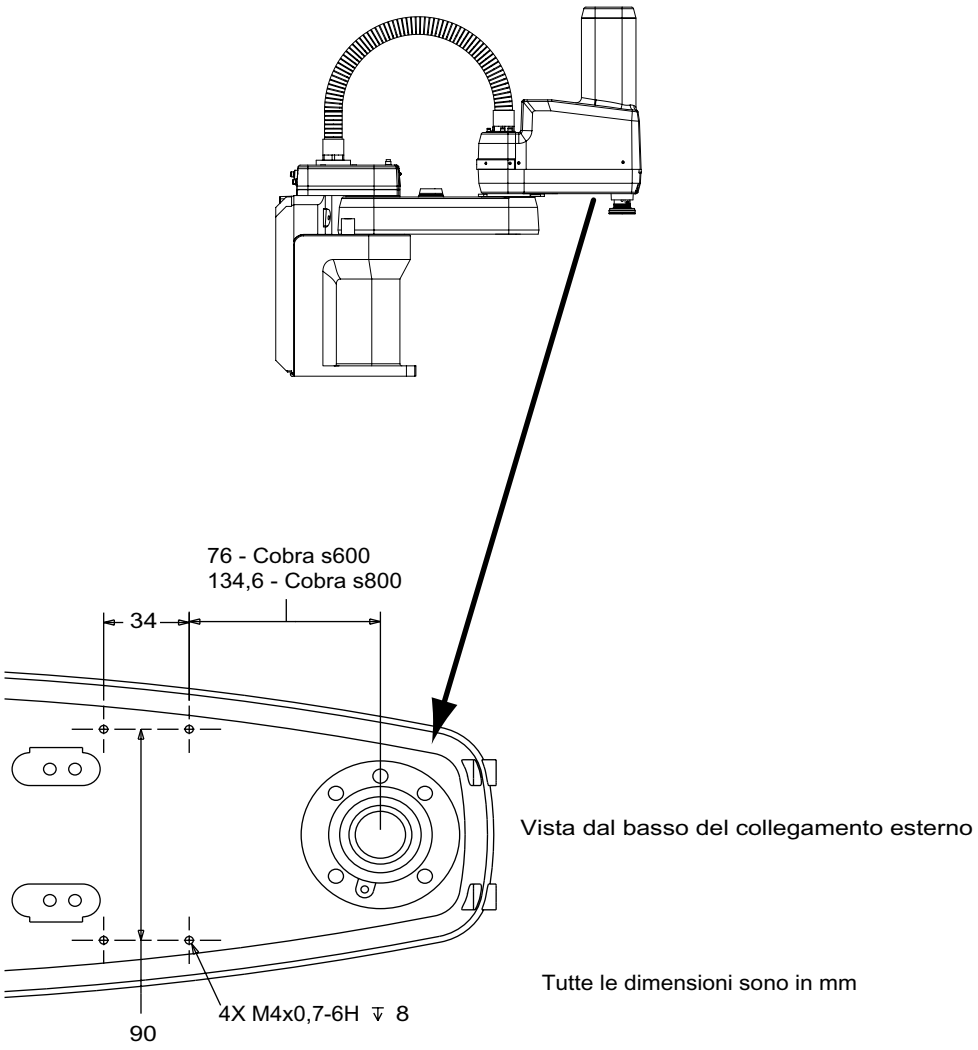


Figura 8-6. Utensileria esterna sulla parte inferiore del collegamento esterno

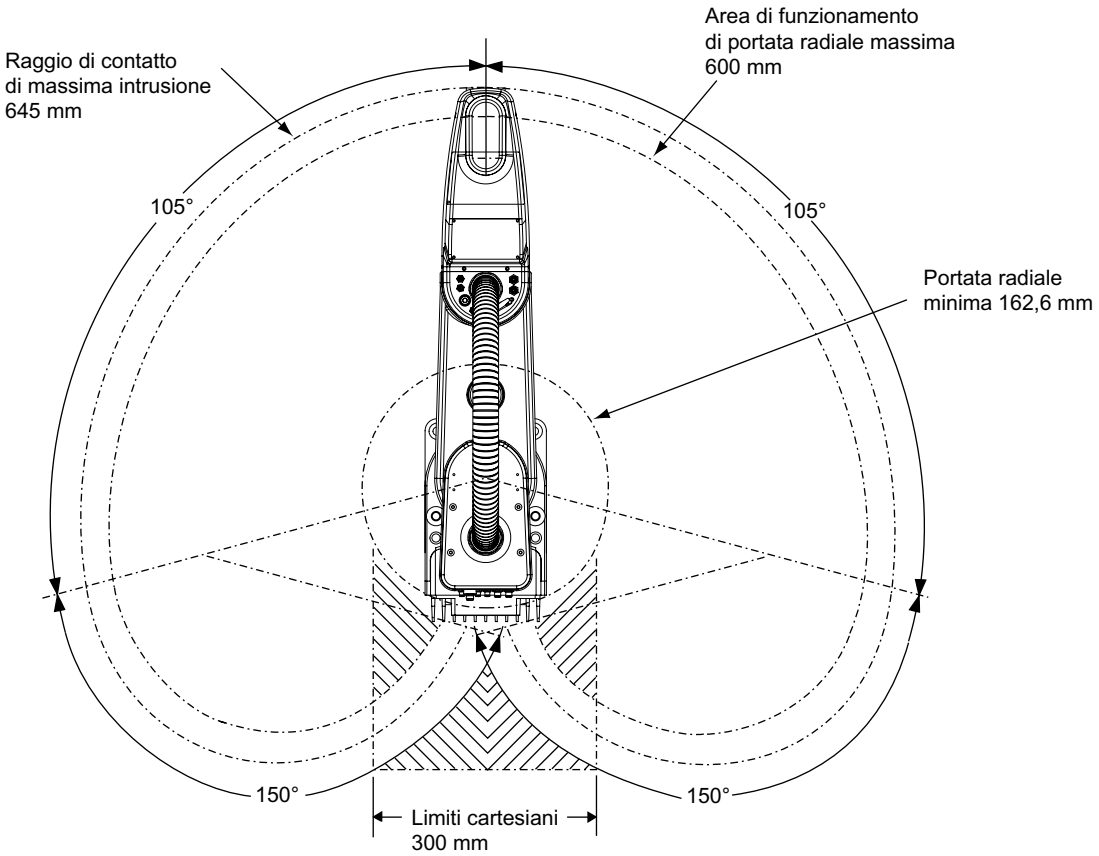


Figura 8-7. Area di funzionamento del robot Adept Cobra s600

8.2 Specifiche meccaniche

Tabella 8-1. Specifiche meccaniche di Adept Cobra s600

Portata	600 mm (23,6 pollici)
Ingombro	272mm (10,7 pollici) x 200 mm (7,9 pollici)
Carico	2 kg (4,4 lb) (tarato)
	5,5 kg (12,1 lb) (massimo)
Momento di inerzia	Giunto 4 - 450 kg-cm² (150 lb-pollici quadrati) (massimo)
Forza verso il basso (senza carico)	35 kg (77 lb) (massimo)
Ciclo di burst Adept (senza rotazione del giunto 4)[a]	0 kg - 0,42 sec
	2 kg - 0,42 sec
	5,5 kg -0,54 sec

Tabella 8-1. Specifiche meccaniche di Adept Cobra s600 (continua)

Ciclo di burst Adept (rotazione del giunto 4 di 180°)	0 kg -0,42 sec
	2 kg - 0,42 sec
	5,5 kg - 0,59 sec
Ciclo Adept supportato[a] (nessuna rotazione del giunto 4)	0 kg - 0,42 sec a 20°C; 0,48 sec a 40°C
	2 kg - 0,45 sec a 20°C; 0,51 sec a 40°C
	5,5 kg - 0,57 sec a 20°C; 0,64 sec a 40°C
Ciclo Adept supportato (rotazione del giunto 4 di 180°)	0 kg - 0,42 sec a 20°C; 0,48 sec a 40°C
	2 kg - 0,45 sec a 20°C; 0,51 sec a 40°C
	5,5 kg - 0,80 sec a 20°C; 0,86 sec a 40°C
Ripetitibilità	(assi x, y): ±0,017 mm (±0,00067 pollici)
	(asse z): ±0,000 mm (±0,00012 pollici)
	Theta: ±0,019°
Intervallo giunto	Giunto 1: ±105°
	Giunto 2: ±150°
	Giunto 3: 210 mm (8,3 pollici)
	Giunto 4: ±360°
Velocità giunto (massima)	Giunto 1: 360°/sec
	Giunto 2: 672°/sec
	Giunto 3: 1.100 mm/sec (43 pollici/sec)
	Giunto 4: 1.200°/sec
Tipo di encoder	Assoluto
Freni del robot	Giunti 1, 2 e 3: dinamici
	Giunto 4: elettrici
Passaggio tubazioni dell'aria (quantità)	6 mm di diametro (2), 4 mm di diametro (3)
Passaggio linee elettriche	24 conduttori (12 coppie intrecciate)
Passaggio DeviceNet	1
Peso (senza opzioni)	34 kg (75 lb)

[a] L'utensileria del robot segue movimenti in linea retta a percorso continuo di 25 mm verso l'alto (1 pollice), 305 mm (12 pollici) sopra, 25 mm (1 pollice) verso il basso e torna indietro lungo lo stesso percorso. Ad ogni posizione di estremità viene abilitato COARSE e utilizzati i FRENI. Non possibile su tutti i percorsi.

Indice

A

Adept Document Library 16
alimentazione 24VCC
  collegamento al robot 35
  connettore abbinato 35
  creazione di cavi 36
  specifiche 35
alimentazione CA
  accensione 48
  collegamento al robot 37
  connettore abbinato 39
  creazione di cavi 39
  diagrammi 38
  specifiche 37
alimentazione CC, vedere alimentazione 24VCC
apparecchiatura esterna
  posizioni di montaggio sul robot 54
area di funzionamento
  Cobra s600 85
aree di lavoro 24
attuatori di estremità
  installazione 51
  messa a terra 51
  perno filettato 51

B

barriere di sicurezza 19
batteria encoder, sostituzione 77

C

CD-ROM della documentazione 15, 16
codici di guasto, pannello diagnostico 44
collegamento
  alimentazione CA verso il robot 40
come ottenere aiuto 15
connettore 200/240VAC 32
connettore 24VCC 32
connettori del robot, descrizione 32

D

DeviceNet
  collegamento per comunicazioni 59
  fornitori per l'abbinamento di cavi e connettori 60
diagramma dei cavi di sistema 33
dimensioni
  flangia utente 82
  montaggio utensilerie esterna 83
  robot Cobra s600 79
  robot Cobra s800 80
  schermata di montaggio della staffa della videocamera 81
disimballaggio
  e ispezione dell'apparecchiatura Adept 28
  informazioni 28

E

emissioni acustiche 23
equipaggiamento di sicurezza per gli operatori 25
etichette di avvertenza, posizione 18

F

finecorsa
  modifica per il giunto 1 61
  modifica per il giunto 2 66
finecorsa meccanici giunto 2 65
finecorsa meccanici regolabili
  installazione 61
finecorsa meccanici regolabili giunto 1 61
finecorsa meccanici regolabili per i giunti 1 e 2 61
flangia utente
  dimensioni 82
  installazione 51
fonti degli standard e delle direttive internazionali 20
freni
  descrizione 45
  rilascio del giunto 3 per il movimento manuale 45

I

I/O digitale
  designazioni dei segnali 46
  robot 46
informazioni di immagazzinaggio 27
informazioni di spedizione 27
installazione
  alimentazione 24VCC verso il robot 35
  attuatori di estremità 51

equipaggiamento di sicurezza fornito dall'utente 41
finecorsa meccanici regolabili 61
kit solenoidi 54
panoramica 14
robot 29
SmartController 34
staffa per la videocamera 58
verifica 47

K

kit solenoidi
installazione 54

L

LED di stato, descrizione 43
linee elettriche utente, nel robot 54
lubrificazione
giunto 3 71
tipo di lubrificante per il robot 71

M

manuali correlati 15
manutenzione
lubrificazione del giunto 3 71
messa a terra
apparecchiature montate sul robot 41
sistema robotico Adept 40
messa in servizio del sistema 47
modifiche
accettabili 22
inaccettabili 22
modulo di espansione sDIO 13

P

pannello di interfaccia del robot 32
pannello diagnostico, codici di guasto 44
percorso del foro di montaggio del robot 30
pericolo termico 24
perno filettato, come dispositivo a chiavetta di attuatori di estremità 51
posizioni di montaggio per l'apparecchiatura esterna 54
precauzioni e dispositivi di sicurezza richiesti 19
protezione
contro l'uso non autorizzato 25
sovratensioni della struttura 37
protezione della struttura dalle sovratensioni 37
pulsante di rilascio del freno 45
punti di impatto e di intrappolamento 19

Q

qualifica del personale 24

R

reimballaggio per nuovo posizionamento 28
requisiti
ambientali 29
ambiente di esercizio del sistema robotico 29
edificio 29
requisiti ambientali di funzionamento del sistema robotico 29
requisiti di sicurezza per apparecchiature supplementari 23
robot
area di funzionamento 85
aree di lavoro 24
codici di guasto del pannello diagnostico 44
collegamenti utente 53
descrizione 11
dimensioni 79
disimballaggio e ispezione 28
kit solenoidi 54
LED di stato 43
messa a terra 40
modifiche 22
movimento dei giunti 12
pallet di trasporto 27
pannello di interfaccia 32
percorso del foro di montaggio 30
procedura di montaggio 30
programmazione 50
specifiche 85
specifiche dei bulloni di montaggio 31
trasporto e immagazzinaggio 27
uso previsto 21
RS-232, connettore 32

S

schermata di montaggio della staffa della videocamera, dimensioni 81
servizio di assistenza clienti 15
sicurezza
aspetti mentre si eseguono interventi di manutenzione 26
dispositivi di sicurezza richiesti 19
durante la manutenzione 26
equipaggiamento per gli operatori 25
fonti di informazione 20
punti di impatto e di intrappolamento 19

sistema
diagramma dei cavi 33
messa in servizio 47
procedura di avvio 48
requisiti dell'ambiente di esercizio del robot 29
situazione di emergenza, comportamento 26
SmartAmp AIB
connettori interni 74
descrizione 12
sostituzione del telaio 73
SmartController
descrizione 13
installazione 34
SmartController CS 13
SmartController CX 13
SmartServo, connettore 32
specifiche di prestazione del robot 85
specifiche meccaniche 85
spedizione e immagazzinaggio 27
staffa per la videocamera
installazione 58
staffe per la videocamera
kit 58

T

trasporto del robot 23
trasporto e immagazzinaggio 27
tubazioni dell'aria
fornite dall'utente, nel robot 53

U

uso previsto dei robot 21
utensileria esterna
posizioni di montaggio sul robot 83
utente
linee elettriche, nel robot 54
tubazioni dell'aria, nel robot 53

X

XIO, connettore 32
XPANEL, connettore 32
XSLV, connettore 32

adept
technology, inc.

3011 Triad Drive
Livermore, CA 94551
925•245•3400

Codice parte: 03017-003, Rev A